(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년11월15일
(11) 등록번호 10-1918628
(24) 등록일자 2018년11월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F41H 3/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-7032551
(22) 출원일자(국제) 2012년06월05일
심사청구일자 2017년04월11일
(85) 번역문제출일자 2013년12월06일
(65) 공개번호 10-2014-0032422
(43) 공개일자 2014년03월14일
(86) 국제출원번호 PCT/SE2012/050601
(87) 국제공개번호 WO 2012/169958
국제공개일자 2012년12월13일
(30) 우선권주장
1150517-9 2011년06월07일 스웨덴(SE)
(56) 선행기술조사문헌
US20100288116 A1*
WO2010093323 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
배 시스템즈 해그그룬스 악티에볼라그
스웨덴 에스-891 82 외른쇨스비크
(72) 발명자
쇠룬드, 페데르
스웨덴, 외른쇨스비크 에스-891 41, 카로쎄리베겐 3
(74) 대리인
김영철, 김 순 영

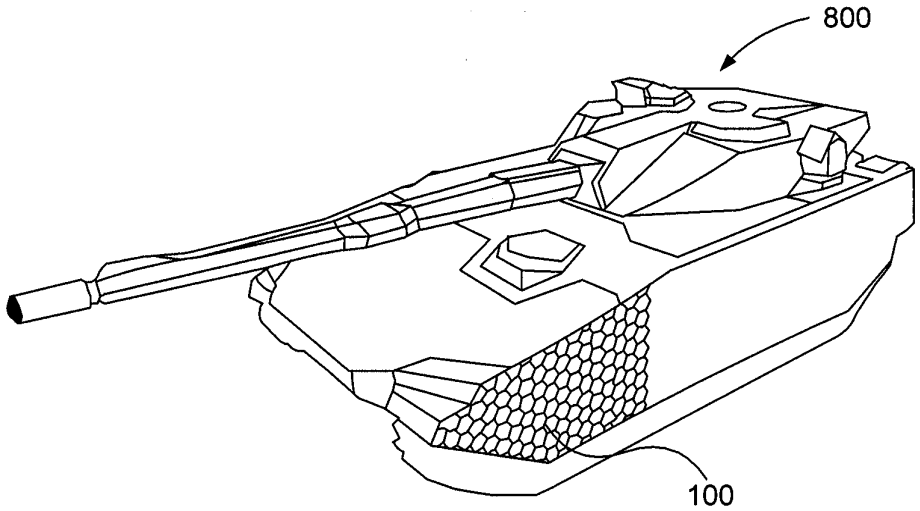
전체 청구항 수 : 총 27 항 심사관 : 정아람

(54) 발명의 명칭 **시그니처 적응을 위한 장치 및 이러한 장치를 구비한 물체**

(57) 요 약

본 발명은 시그니처 적응을 위한 장치를 포함하고, 상기 장치는 결정된 열적 분포를 추정하도록 배치된 하나 이상의 표면 요소(100, 300, 500)를 포함하고, 상기 표면 요소는 상기 하나 이상의 표면 요소의 부분에 하나 이상의 기 설정된 온도 구배를 생성하도록 배치된 하나 이상의 온도 발생 요소(150, 450a, 450b, 450c)를 포함한다. 상기 하나 이상의 표면 요소(100, 300, 500)는 하나 이상의 레이더 억제 요소(190)를 포함하고, 상기 하나 이상의 레이더 억제 요소(190)는 입사 라디오파의 반사를 억제하도록 배치된다. 본 발명은 또한 시그니처 적응을 위한 장치를 갖고 제공된 물체에 관한 것이다.

대 표 도 - 도3a



명 세 서

청구범위

청구항 1

시그니처 적응 장치로서,

결정된 열적 분포를 추정하기 위하여 배치된 하나 이상의 표면 요소(100, 300, 500)를 포함하고,

상기 표면 요소는, 상기 하나 이상의 표면 요소의 제1 열 전도층(80, 110)의 부분에 하나 이상의 기 설정된 온도 구배를 형성하도록 배치된 하나 이상의 온도 발생 요소(150, 450a, 450b, 450c)를 포함하고,

상기 하나 이상의 표면 요소(100, 300, 500)는 하나 이상의 레이더 억제 요소(190)를 포함하고,

상기 하나 이상의 레이더 억제 요소(190)는 입사 라디오파들의 반사를 억제하도록 배치되고,

상기 레이더 억제 요소(190)는 상기 제1 열 전도층(80, 110)에 대해 내측에 배치되고,

상기 제1 열 전도층(80, 110)은 주파수 선택적 표면 구조로 배치되어 입사 라디오파들이 상기 제1 열 전도층(80, 110)에서 필터링 및 통과되어 입사 라디오파들이 상기 내측에 배치된 레이더 억제 요소(190)에 의해 흡수되도록 하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 온도 발생 요소(150, 450a, 450b, 450c)는 상기 부분에 하나 이상의 온도 구배를 형성하기 위하여 상기 하나 이상의 표면 요소의 부분의 서브 표면 영역(81, 110A, 510A)에 열적으로 적용되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 부분은 상기 하나 이상의 표면 요소(100, 300, 500)의 하나 이상의 외부 층(80, 110, 510)을 구성하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 하나 이상의 외부 층(80, 110, 510)은 주파수 선택적 서브 표면 영역(82, 110B, 510B)을 제공하도록 배치되며,

상기 주파수 선택적 서브 표면 영역(82, 110B, 510B)은 기 설정된 주파수 범위 내에 라디오파를 통과시키도록 배치되며,

상기 주파수 선택적 서브 표면 영역(82, 110B, 510B)은 열 전도성을 갖는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 주파수 선택적 서브 표면 영역(82, 110B, 510B)은 상기 부분의 서브 표면 영역(81, 110A, 510A)을 둘러싸

도록 배치된 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 주파수 선택적 서브 표면 영역(82, 110B, 510B)과 상기 하나 이상의 온도 발생 요소(150, 450a, 450b, 450c)가 열적으로 적용되는 상기 서브 표면 영역(81)은 라디오파에 대한 투과성이 상기 부분의 열 전도성을 감소시키지 않도록 상호로 배치된 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 표면 요소(100, 300, 500)는 열적 투과성을 갖는 하나 이상의 디스플레이 표면(50)을 포함하고, 하나 이상의 기 설정된 스펙트럼을 방출하도록 배치된 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 하나 이상의 디스플레이 표면(50)은 상기 하나 이상의 기 설정된 온도 구배가 상기 하나 이상의 표면 요소에서 유지되는 것을 허용하도록 배치된 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 하나 이상의 디스플레이 표면(50)은 방출 타입인 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 하나 이상의 디스플레이 표면(50)은 반사 타입인 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 11

제 7 항에 있어서,

상기 하나 이상의 디스플레이 표면(50)은 가시광선 영역 내의 하나 이상의 성분과 적외선 영역 내의 하나 이상의 성분을 포함하는 하나 이상의 기 설정된 스펙트럼으로 방출하도록 배치된 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 12

제 7 항에 있어서,

상기 하나 이상의 디스플레이 표면(50)은 복수의 방향들로 하나 이상의 스펙트럼을 방출하도록 배치되고,

상기 하나 이상의 기 설정된 스펙트럼은 방향 의존적인 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 하나 이상의 디스플레이 표면(50)은 복수의 디스플레이 서브 표면(51A-51K)들을 포함하고,

상기 디스플레이 서브 표면들은 하나 이상의 기 설정된 방향으로 하나 이상의 기 설정된 스펙트럼을 방출하도록 배치되고,

각 디스플레이 서브 표면에 대한 상기 하나 이상의 기 설정된 방향은 상기 디스플레이 표면(50)의 직교 축에 대하여 개별적으로 배치되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 하나 이상의 디스플레이 표면(50)은 입사광을 차단하도록 배치된 차단층(52)과 입사광을 반사하도록 배치된 밑에 있는 구부러진 반사층(51)을 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 장치는, 외장을 제공하기 위해 배치된 하나 이상의 추가 요소(180)를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 장치는 골조(710) 또는 지지 구조물(750, 755)을 포함하고,

상기 골조 또는 지지 구조물은 전류를 공급하고 신호/통신을 제어하도록 배치된 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 17

제 1 항에 있어서,

상기 장치는 제1 열 전도층(110), 제2 열 전도층(120)을 포함하고,

상기 제1 및 제2 열 전도층은 중간 절연층(130, 131, 132)에 의해 서로 열적으로 절연되어 있고,

상기 하나 이상의 열전기적 요소(150, 450a, 450b, 450c)는 상기 제1 열 전도층(110)의 부분에 상기 기 설정된 온도 구배를 형성하도록 배치되며,

상기 제1 열 전도층(110) 및 제2 열 전도층(120)은 상기 제1 열 전도 층(110) 및 제2 열 전도층(120) 각각의 주된 전파 방향으로 열 전도가 발생하도록 이방성 열 전도성을 갖는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 장치는, 상기 열 전기적 요소(150, 450a, 450b, 450c)와 제2 열 전도층(120) 사이의 절연층(130, 131)에 배치된 중간 열 전도 요소(160)를 포함하고,

상기 제2 열 전도층(120)의 주된 전파 방향에 가로지르는 방향으로 발생하도록 이방성 열 전도성을 갖는 것을

특징으로 하는 장치.

청구항 19

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 표면 요소(100, 300, 500)는 6각형 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 20

제 1 항에 있어서,

주변의 시각적 배경을 감지하도록 배치된 시각적 감지 수단(615)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 21

제 1 항에 있어서,

주변의 온도를 감지하도록 배치된 열 감지 수단(610)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 22

제 1 항에 있어서,

상기 표면 요소(100, 300, 500)는 5 내지 60㎜의 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 23

제 1 항 내지 제 22 항 중 어느 한 항에 따른 장치를 포함하는 물체(800).

청구항 24

제 20 항에 있어서,

상기 주변의 시각적 배경은 시각적 구조적 배경인 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 25

제 21 항에 있어서,

상기 주변의 온도는 열적 배경인 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 26

제 1 항에 있어서,

상기 표면 요소(100, 300, 500)는 10 내지 25㎜의 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 27

제 23 항에 있어서,

상기 물체는 크래프트(800)인 것을 특징으로 하는 물체(800).

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 청구항 제1항의 전제부에 따른 시그니처 적응을 위한 장치를 포함한다. 본 발명은 또한 차량과 같은 물체를 포함한다.

배 경 기 술

[0002] 군용 차량/크래프트들은 예를 들면 전쟁과 같은 상황에서, 지면, 공중 및 해상으로부터 공격을 위한 타깃을 구성하며 위협을 받기 쉽다. 따라서, 차량은 가능한 추적과 식별에 어렵게 하는 것이 바람직하다. 이러한 목적으로 군용 차량은 맨눈으로 추적 및 식별이 어렵게 배경에 대하여 주로 위장된다. 게다가, 그것들은 다양한 유형의 이미지 증폭장치들로 어둠 속에서 추적되기 어렵다. 문제는 전투 차량 및 항공기 같은 크래프트들을 공격은, 레이더 및 전기광학의(electro-optic)/적외선 (EO/IR) 센서를 포함하는 하나 이상의 능동 및/또는 수동 센서 시스템들의 조합을 갖추게 되며, 상기 차량/크래프트들은 추적, 구별 및 식별이 상대적으로 쉬운 타깃이 된다는 것이다. 보통 자연적으로 발생하지는 않는 이러한 특정 유형의 열적/반사 윤곽을 위한 시스템들의 사용자는, 주로 다양한 가장자리 형상, 및/또는 넓고 균일한 가열 표면 및/또는 균일한 반사면들을 필요로 한다.

[0003] 이러한 시스템들에 대하여 보호하기 위하여, 다양한 타입의 기술들이 시그니처 적응 분야에서 현재 사용되고 있다. 시그니처 적응 기술은 구조적 작용을 포함하고, 이러한 센서 시스템들을 작동하는 모든 파장 길이 영역에서 차량/크래프트들의 특정 방출 및/또는 반사 표면을 제공하기 위하여 주로 개선된 재료기술들과 결합 된다.

[0004] 미국특허공개공보 제2010/0112316 A1호는 적어도 열적 억제 또는 레이더 억제를 제공하는 시각적 위장 시스템을 개시한다. 상기 시스템은 비닐층의 앞면에 위장 패턴을 구비한 비닐층을 포함한다. 상기 위장 패턴은 위치 특정 위장 패턴을 포함한다. 적층된 층이 위장 패턴의 보호와 상기 비닐층의 강화를 제공하기 위하여 상기 비닐층의 앞면에 부착된다. 하나 이상의 나노 물질이 열적 또는 레이더 억제 중 하나 이상을 제공하기 위하여 비닐층, 상기 위장 패턴 또는 적층된 층 중 하나 이상에 적용된다. 이 방안은 오로지 정적인 시그니처 적응에서만 가능한 것이다.

[0005] 국제특허공개공보 제WO 2010/093323 A1호는 결정된 열적 분포를 추정하도록 배치된 하나 이상의 표면 요소를 포함하는 열적 적응을 위한 장치를 개시하며, 상기 표면 요소는 제1 열 전도층, 제2 열 전도층을 포함하고, 상기 제1 및 제2 열 전도층은 중간 절연층을 통하여 서로 상호 간에 절연되어 있으며, 상기 하나 이상의 열전기적 요소는 상기 제1 층의 부분에 기 설정된 온도 구배를 형성하도록 배치된다. 상기 발명은 또한 크래프트와 같은 물체에 관한 것이다. 이 방안은 오로지 열적 시그니처 적응만을 가능하게 한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) US 2010-0112316 A1

(특허문헌 0002) WO 2010-093323 A1

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 목적은 레이더 및 열적 시그니처 적응을 모두 다룰 수 있는 시그니처 적응을 위한 장치를 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명의 추가적인 목적은 원하는 열적 및 레이더 단면적(RCS; radar cross section)을 갖는 열적 및 레이더

위장을 가능하게 하는 열적 및 레이더 시그니처 적응을 위한 장치를 제공하는 것이다.

[0009] 본 발명의 추가적인 목적은 불규칙한 열적 구조를 제공할 수 있게 하고 주변에 대한 자동적인 열적 적응과 주변에 대한 수동 레이더 적응을 가능하게 하는 열적 및 레이더 위장을 위한 장치를 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명의 또 다른 목적은, 적절한 상황 동안에 자기의 군대의 열적 및 레이더 식별을 제공하기 위하여 또는 예를 들면 적의 군대 주변에 또는 내부에 열적 및 레이더 침투를 가능하게 하기 위하여, 예를 들면 다른 차량/크래프트들을 열적으로 및 레이더의 측면에서 모방하기 위한 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 이러한 또는 다른 목적들은, 다음의 상세한 설명으로부터 명확해지며, 시그니처 적응 장치, 방법 및 물체에 의해 달성될 수 있다. 상기 장치, 방법 및 물체는 도입된 방식으로 설명된 유형의 것이고, 또한 첨부된 청구항 제1항 및 제23항의 특징부에 언급된 특징들로 구현된다. 본 발명의 장치의 바람직한 실시예가 첨부된 종속항 제2항 내지 제22항에서 각각 설명된다.

[0012] 본 발명에 따르면, 상기 목적은 시그니처 적응을 위한 장치에 의해 달성되고, 상기 장치는 결정된 열적 분포를 추적하도록 배치된 하나 이상의 표면 요소를 포함하고, 상기 표면 요소는 상기 하나 이상의 표면 요소의 부분에 기 설정된 온도 구배를 형성하도록 배치된 하나 이상의 온도 발생 요소를 포함하고, 상기 하나 이상의 표면 요소는 하나 이상의 레이더 억제 요소를 더 포함하고, 상기 하나 이상의 레이더 억제 요소는 입사 라디오파의 반사를 억제하도록 배치된다.

[0013] 이로써, 효과적인 열적 적응과 레이더 억제가 가능해 진다. 본 발명의 특정 적용은, 예를 들면 군용 차량의 위장을 위한 열적 및 레이더 시그니처 적응에 관한 것이고, 차량이 움직이는 동안에 레이더 영역 내에서 낮은 세기로 유지되는 동적 열적 시그니처 적응이 유지될 수 있도록, 상기 하나 이상의 온도 발생 요소는 효과적인 열적 적응을 용이하게 하고, 상기 하나 이상의 레이더 억제 요소는 레이더 시그니처의 적응을 용이하게 한다.

[0014] 상기 장치의 실시예에 따르면, 하나 이상의 온도 발생 요소는 부분에 하나 이상의 온도 구배를 발생시키도록 하나 이상의 표면 요소의 부분의 서브 표면 영역에 열적으로 배치된다.

[0015] 상기 장치의 실시예에 따르면, 상기 부분은 하나 이상의 표면 요소의 하나 이상의 외부 층을 구성한다.

[0016] 상기 장치의 실시예에 따르면, 하나 이상의 외부 층은 주파수 선택적 서브 표면 영역을 제공하도록 배치되고, 상기 주파수 선택적 서브 표면 영역은 기 설정된 주파수 범위 내의 라디오파를 통과시키도록 배치되고, 상기 주파수 선택적 서브 표면 영역은 열 전도성을 갖는다. 주파수 선택적이고 열 전도성을 갖는 외부 층을 제공함으로써, 하나 이상의 외부 층의 원하는 온도에 빠르게 도달할 수 있고, 더 나아가 레이더 시스템에 일반적으로 연관된 주파수 범위 내의 입사 라디오 파가, 이어서 하나 이상의 주파수 억제 요소에 의해 흡수되도록, 상기 외부 층을 통하여 전달될 수 있게 한다. 더 나아가, 예를 들면 금속 외부 층과 같이 강하고 내구성 있는 외부 층을 제공할 수 있다.

[0017] 상기 장치의 실시예에 따르면, 상기 주파수 선택적 서브 표면은 상기 부분의 서브 표면 영역을 둘러싸도록 배치된다.

[0018] 상기 장치의 실시예에 따르면, 상기 주파수 선택적 서브 표면과 하나 이상의 온도 발생 요소가 열적으로 적용되는 상기 서브 표면 영역은 라디오파에 대한 투과성이 상기 부분의 열 전도성을 손상시키지 않도록 상호로 배치된다.

[0019] 상기 장치의 실시예에 따르면, 하나 이상의 표면 요소는 열적 투과성을 구비한 하나 이상의 디스플레이 표면을 포함하고, 하나 이상의 기 설정된 스펙트럼을 방출하도록 배치된다. 이로서, 레이더 시그니처 적응 및 열적 시그니처 적응과는 별도의 시각적 시그니처 적응을 또한 가능하게 한다. 그에 따라, 또한 예를 들면 군용 차량의 위장을 위한 레이더, 열적 및 시각적 적응이 가능하게 되고, 레이더 억제 요소, 하나 이상의 디스플레이 표면 및 하나 이상의 온도 발생 요소의 조합은 차량이 정지하거나 움직이는 동안에 낮은 레이더 단면적으로 유지되는 시각적 시그니처(색상, 패턴)와 열적 시그니처의 효과적인 동적 적응을 가능하게 한다. 기 설정된 온도 구배 내에 떨어지는, 열적 투과성을 구비한 디스플레이 표면을 제공함으로써, 열적 및 시각적 시그니처가 서로 독립적으로 적용되게 하는 분리된 해결책을 또한 가능하게 한다.

[0020] 상기 장치의 실시예에 따르면, 하나 이상의 디스플레이 표면은 상기 하나 이상의 표면 요소에서 하나 이상의 기 설정된 온도 구배가 유지되는 것을 허용하도록 배치된다. 이로써, 각각 서로에 대해 영향을 미치지 않는 시각적

시그니처 적응을 갖는 효과적인 열적 시그니처 적응을 가능하게 한다.

[0021] 상기 장치의 일 실시예에 따르면, 상기 하나 이상의 디스플레이 표면은 방출 타입이다. 이것은 비용 효율성을 갖는 장치를 제공한다.

[0022] 상기 장치의 일 실시예에 따르면, 상기 하나 이상의 디스플레이 표면은 반사 타입이다. 반사 타입의 디스플레이 표면의 사용은, 반사 타입의 디스플레이 표면들은 상기 하나 이상의 스펙트럼을 방출하기 위하여 하나 이상의 활성 광원을 사용하는 대신에 하나 이상의 스펙트럼을 방출하는 자연 입사광을 사용하므로, 배경 환경의 실물과 똑같은 이미지의 재생을 가능하게 한다.

[0023] 상기 장치의 일 실시예에 따르면, 상기 하나 이상의 디스플레이 표면은 가시광선 영역 내의 하나 이상의 성분과 적외선 영역 내의 하나 이상의 성분을 포함하는 하나 이상의 기 설정된 스펙트럼을 방출하도록 배치된다. 적외선 영역 내에 포함되는 하나 이상의 성분과 가시광선 영역 내에 포함되는 하나 이상의 성분을 방출함으로써, 시각적 적응으로부터 분리하여 열적 적응을 또한 제어하도록 상기 적외선 영역 내에 포함되는 성분들을 사용하는 것을 가능하게 한다. 이것은 열적 특성 적응이 오로지 온도 발생 요소를 사용하는 것에 비교하여 더욱 빨리 달성될 수 있다는 것을 의미한다.

[0024] 상기 장치의 일 실시예에 따르면, 상기 하나 이상의 디스플레이 표면은 복수의 방향으로 방향 의존적인 하나 이상의 기 설정된 스펙트럼을 방출하도록 배치된다. 복수의 방향들로 하나 이상의 기 설정된 스펙트럼을 방출함으로써, 다양한 방향에서 다양한 스펙트럼들(패턴, 색)을 구현함으로써 시각적 배경 물체의 정확한 관점을 재현하는 것을 가능하게 하고, 이로써 관찰자는 상대적인 위치에 독립적으로 상기 시각적 배경 물체를 정확한 관점으로 볼 수 있게 된다.

[0025] 상기 장치의 일 실시예에 따르면, 상기 하나 이상의 디스플레이 표면은 복수의 디스플레이 서브 표면들을 포함하고, 상기 디스플레이 서브 표면들은 하나 이상의 기 설정된 방향에서 하나 이상의 기 설정된 스펙트럼들을 방출하도록 배치되고, 디스플레이 서브 표면 각각에 대한 상기 하나 이상의 기 설정된 방향은 상기 디스플레이 표면의 직교축에 대하여 개별적으로 배치된다. 복수의 디스플레이 서브 표면들을 제공함으로써, 각각의 디스플레이 서브 표면들은 개별적으로 제어 가능하기 때문에 단일의 디스플레이 표면을 사용함으로써 복수의 방향 의존적 스펙트럼을 재생해는 것을 가능하게 한다.

[0026] 상기 장치의 일 실시예에 따르면, 상기 하나 이상의 디스플레이 표면은 입사광은 반사하도록 배치된 밑에 있는 구부러진 반사층과 입사광을 가리도록 배치된 차단층을 포함한다. 차단층을 제공함으로써, 비용 효율적인 방식으로 단일한 디스플레이 표면을 사용한 복수의 방향 의존적 스펙트럼의 재생을 가능하게 한다. 상기 차단층의 일 예로 박막에 의해 형성될 수 있다.

[0027] 더 나아가, 상기 차단층을 사용한 결과, 특정 각도 또는 각도 범위에서 생성되도록 적용된 스펙트럼들은 각도 범위의 상기 특정 각도 밖에 포함되는 가시 각도들에서는 보이지 않을 수 있다.

[0028] 상기 장치의 일 실시예에 따르면, 상기 장치는 외장(armour)을 제공하기 위해 배치된 하나 이상의 추가 요소들을 포함한다. 외장을 제공하기 위해 배치된 하나 이상의 추가 요소를 제공함으로써, 견고성을 증가시키는 것과 별개로 크래프트의 개별적인 잃어버린(forfeited) 표면 요소들이 쉽게 그리고 비용 효율적으로 대체될 수 있는 모듈화 외장 시스템을 형성하는 장치를 제공할 수 있게 된다.

[0029] 실시예에 따르면, 상기 장치는 하나 이상의 골조 또는 지지 구조물을 더 포함하고, 상기 하나 이상의 골조 또는 지지 구조물은 전류를 공급하고 신호/통신을 제어하도록 배치된다. 골조 그 자체로 전류를 전달하도록 배치되는 결과, 케이블의 수가 줄어들 수 있다.

[0030] 실시예에 따르면, 상기 장치는 제1 열 전도층, 제2 열 전도층을 포함하고, 상기 제1 및 제2 열 전도층은 중간 절연층에 의하여 서로 열적으로 절연된다. 상기 하나 이상의 열 전기적 요소는 상기 제1 층의 부분에 기 설정된 온도 구배를 형성하도록 배치되고, 상기 제1 층과 제2 층은 열 전도가 주로 각각의 층의 주된 전파 방향으로만 일어나는 것과 같은 이방성 열 전도성을 갖는다. 이방성 층의 사용으로 빠르고 효율적인 열 전도가 이루어질 수 있고, 결과적으로 빠르고 효율적인 적응이 이루어질 수 있다. 상기 층의 주된 전파 방향으로의 열 전도와 상기 층을 가로지르는 열 전도 사이의 비가 증가함으로써, 예를 들면, 몇 개의 상호 연결된 표면 요소들을 갖는 장치에서 서로로부터 더 긴 거리에서 열전기적 요소들을 배치할 수 있고, 그 결과 표면 요소들의 구성이 비용 효율적이게 된다. 층에 따른 열 전도성과 층을 가로지르는 열 전도성 사이의 비를 증가시킴으로서, 상기 층들은 같은 효율성을 갖고 있으면서 더욱 얇게 만들어질 수 있고, 선택적으로 층을 만들고, 따라서 표면 요소는 더 빨라진다. 층이 효율성을 보유하고 보다 얇아지게 된다면, 또한 가벼워지고 값이 싸질 수 있다. 더 나아가, 디스플

레이 표면 아래에 직접 배치된 층의 열 분배가 보다 균일해질 수 있고, 이것은 스펙트럼을 정확하게 구현해내기 위하여 잠재적으로 밑에 있는 층들의 열 점이 상기 디스플레이 표면의 성능에 영향을 미치게 되는 가능성을 상당히 줄일 수 있다.

[0031] 상기 장치의 일 실시예에 따르면, 열전기적 요소와 상기 제2 열 전도층 사이의 절연층에 배치된 중간 열 전도 요소를 더 포함하고, 열 전도가 주로 제2 열 전도층에 주된 전파 방향을 가로지르는 방향으로(crosswise) 발생하도록 이방성 열 전도성을 갖는다.

[0032] 상기 장치의 일 실시예에 따르면, 상기 표면 요소는 6각형 형상을 갖는다. 이것은 간단하고 일반적인 적응 및 모듈 시스템에 대한 표면 요소의 구성 동안의 조립을 가능하게 한다. 더 나아가, 균일한 온도가 전체 6각형 표면에 대하여 발생될 수 있고, 여기서 예를 들면 사각형 형상의 모듈 요소의 코너에서 발생될 수 있는 국부적인 온도 차이를 회피하게 된다.

[0033] 실시예에 따르면, 상기 장치는 예를 들면 시각적 구조와 같은 주변의 시각적 배경을 감지하도록 배치된 시각적 감지 수단들을 더 포함한다. 이것은 표면 요소의 하나 이상의 디스플레이 표면으로부터 방출되는 하나 이상의 스펙트럼의 적용을 위한 정보를 제공한다. 비디오 카메라와 같은 시각적 감지 수단들은 배경의 거의 완벽한 적응을 제공하고, 배경의 시각적 구조(색, 패턴)는 예를 들면 몇 개의 상호 연결된 표면 요소들이 배치된 차량에서 재현가능하게 구현될 수 있다.

[0034] 상기 장치의 일 실시예에 따르면, 상기 장치는 예를 들면 열적 배경과 같은 주변 온도를 감지하도록 배치된 열 감지 수단들을 더 포함한다. 이것은 표면 요소의 표면 온도 적응을 위한 정보를 제공한다. 적외선 카메라와 같은 열 감지 수단은 배경의 열적 구조에 대한 거의 완벽한 적응을 제공하고, 온도 변화는 예를 들면 몇 개의 상호 연결된 표면 요소들을 갖고 배치된 차량에서 재현가능하게 구현될 수 있다. 적외선 카메라의 분해능은 상호 연결된 표면 요소들에서 재현되는 분해능에 대응하도록 배치되며, 즉 그룹화된 카메라 픽셀의 수는 각 표면 요소에 대응한다. 이로써, 예를 들면 주로 공기와는 다른 온도를 갖는 배경의 태양의 열, 눈 지점, 물웅덩이, 방사의 다양한 특성들 등이 정확하게 재현될 수 있도록 배경 온도의 매우 우수한 재현이 달성될 수 있다. 이것은 장치가 차량에 배치되는 경우 차량의 매우 우수한 열적 위장이 이루어지도록 정확한 윤곽, 균일한 가열 표면이 형성되도록 효율적으로 대응한다.

[0035] 상기 장치의 일 실시예에 따르면, 상기 표면 요소는 5 내지 60㎜ 범위, 바람직하게는 10 내지 25㎜ 범위의 두께를 갖는다. 이것은 가볍고 효율적인 장치를 가능하게 한다.

도면의 간단한 설명

[0036] 본 발명은 첨부된 도면과 연관지어 읽으면서 첨부된 상세한 설명을 참고하면 더 잘 이해될 수 있을 것이다, 동일한 도면 부호는 몇 개의 도면에 걸쳐서 같은 부분을 지칭한다.

도 1a는 본 발명의 일 실시예에 다른 장치의 부분의 다양한 층들을 개략적으로 나타내는 3차원 분해도이고;

도 1b는 도 1a의 장치의 부분의 다양한 층들이 분해되어 나타난 개략적인 측면도이며;

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 시그니처 적응을 위한 장치를 개략적으로 나타내는 도면이고;

도 3a는 본 발명의 일 실시예에 따른 차량과 같은 물체에 배치된 시그니처 적응을 위한 장치를 개략적으로 나타내는 도면이며;

도 3b는 본 발명에 따른 장치를 사용한 배경의 열적 및/또는 시각적 구조가 차량의 두 부분에서 구현되는 경우 차량과 같은 물체를 개략적으로 나타내는 도면이고;

도 4a는 본 발명의 실시예에 따른 장치의 부분의 다양한 층들을 개략적으로 나타내는 3차원 분해도이며;

도 4b는 본 발명의 실시예에 다른 장치에서 흐름들을 개략적으로 나타내는 도면이고;

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 열적 적응을 위한 장치의 부분을 개략적으로 나타내는 분해 측면도이며;

도 6a는 본 발명의 실시예에 따른 장치의 부분의 다양한 층들을 개략적으로 나타내는 3차원 분해도이고;

도 6b는 도 6a의 장치의 부분의 다양한 층들을 개략적으로 나타내는 분해 측면도이며;

도 7a는 본 발명의 실시예에 따른 장치의 부분의 디스플레이 층의 유형을 개략적으로 나타내는 측면도이며;

도 7b는 본 발명의 실시예에 따른 장치의 부분의 디스플레이 층의 유형을 개략적으로 나타내는 측면도이고;

도 7c는 본 발명의 실시예에 따른 장치의 부분의 디스플레이 층의 부분을 개략적으로 나타내는 평면도이며;

도 7d는 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이 층을 개략적으로 나타내는 측면도이고;

도 7e는 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이 층을 개략적으로 나타내는 평면도이며;

도 8a는 본 발명의 실시예에 따른 장치의 부분의 다양한 층들을 개략적으로 나타내는 평면도이고;

도 8b는 본 발명의 실시예에 따른 장치의 부분의 다양한 층들의 흐름들을 개략적으로 나타내는 평면도이며;

도 9는 본 발명의 실시예에 따른 장치의 부분의 다양한 층들을 개략적으로 나타내는 3차원 분해도이고;

도 10은 본 발명의 실시예에 따른 장치를 개략적으로 나타내는 평면도이고;

도 11은 본 발명의 실시예에 따른 시그니처 적응을 위한 장치를 개략적으로 나타내는 도면이며;

도 12a는 열적 배경 또는 유사한 것을 구현하기 위한 요소들을 포함하는 모듈 시스템을 개략적으로 나타내는 평면도이고;

도 12b는 도 12a의 모듈 시스템의 부분을 개략적으로 나타내는 확대도이며;

도 12c는 도 12b의 부분을 개략적으로 나타내는 확대도이고;

도 12d는 본 발명의 실시예에 따라서 열적 및/또는 시각적 배경을 구현하기 위한 요소들을 포함하는 모듈 시스템을 개략적으로 나타내는 평면도이며;

도 12e는 도 12d의 모듈 시스템을 개략적으로 나타내는 측면도이고;

도 12f는 본 발명의 실시예에 따라서 열적 및/또는 시각적 배경 또는 유사한 것을 구현하기 위한 요소들을 포함하는 모듈 시스템을 개략적으로 나타내는 측면도이며;

도 12g는 도 12f의 모듈 시스템을 개략적으로 나타내는 3차원 분해도이고;

도 13은 위협의 방향에 마주하는 차량의 측면에 구현되는 열적 및/또는 시각적 구조의 배경과 위협 방향에서 위협에 따른 차량과 같은 물체를 개략적으로 나타내는 도면이며;

도 14는 원하는 배경의 열적 및/또는 시각적 구조를 구현하기 위한 장치를 갖춘 차량과 같은 물체에 대한 다양한 잠재적인 위협 방향을 개략적으로 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0037] 여기서, "링크"라는 용어는 광전자 통신 라인과 같은 물리적 라인, 또는 예를 들면 라디오 연결 또는 마이크로웨이브 연결인 무선 연결과 같은 비-물리적 라인일 수 있는 통신 링크로서 일컬어진다.

[0038] 후술하는 본 발명에 따른 실시예들에서 전자기적 스펙트럼에서 라디오파는 레이더 시스템에 의해 일반적으로 사용되는 라디오파를 의미하는 것이다. 라디오 파는 또한 라디오파 또는 상술한 마이크로 파의 펄스를 지칭할 수 있다.

[0039] 후술하는 본 발명에 따른 실시예들에서 온도 발생 요소는 온도가 발생 될 수 있는 수단에 의한 요소를 의도한 것이다.

[0040] 후술하는 본 발명에 따른 실시예에서 열전기적 요소는 전압/전류가 가해졌을 때 펠티에 효과(Peltier effect)가 제공되는 수단에 의한 요소를 의도한 것이다.

[0041] 온도 발생 요소와 열전기적 요소라는 용어들은 이에 의해 온도가 발생 될 수 있는 요소를 설명하기 위해 본 발명에 따른 실시예에서 교환적으로 사용된다. 상기 열전기적 요소는 예시적인 온도 발생 요소를 언급하고자 의도한 것이다.

[0042] 후술하는 본 발명에 따른 실시예에서 스펙트럼은 하나 이상의 광원에 의해 제공된 하나 이상의 주파수 또는 파장의 방출을 의도한 것이다. 따라서, 스펙트럼이란 용어는 가시광선 영역뿐만 아니라, 적외선 및 자외선 모두, 또는 다른 영역의 전체적인 전자기적 스펙트럼 내의 주파수 또는 파장을 지칭하는 것이다. 더 나아가 주어진 스펙트럼은, 예를 들면 상대적으로 작은 수의 주파수/파장 성분들을 포함하거나 상대적으로 많은 수의 주파수/파

장 성분들을 포함하는 협대역 또는 광대역 타입의 것일 수 있다. 주어진 스펙트럼은 또한, 즉 복수의 광원들로부터 방출된 복수의 스펙트럼을 포함하는 복수의 다양한 스펙트럼들의 혼합의 결과물일 수 있다.

[0043] 후술하는 본 발명에 따른 실시예들에서 색은 관찰자가 방출된 빛을 어떻게 인지하는 지에 관한 방출된 빛의 특성을 의도하기 위한 것이다. 따라서, 다른 색은 다른 주파수/파장 성분들을 포함하는 다른 스펙트럼들을 함축적으로 지칭하는 것이다.

[0044] 도 1a는 본 발명의 실시예에 따른 시그니처 적응을 위한 장치의 부분 I을 개략적으로 나타내는 3차원 분해도이다.

[0045] 도 1b는 본 발명의 실시예에 따른 시그니처 적응을 위한 장치의 부분 I을 개략적으로 분해하여 나타낸 측면도이다.

[0046] 표면 요소(100)는 하나 이상의 기 설정된 온도 구배를 형성하도록 배치된 온도 발생 요소(150)를 포함한다. 하나 이상의 온도 발생 요소(150)는 상기 표면 요소(100)의 부분에 기 설정된 온도 구배를 형성하도록 배치된다. 표면 요소는 입사 라디오파를 흡수하고 결과적으로 레이더 시스템으로부터 발생되는 라디오파와 같은 입사 라디오파의 반사를 억제하도록 배치된 밑에 있는 레이더 억제 요소(190)를 더 포함한다. 레이더 억제 요소는 각각 하나 이상의 레이더 흡수 물질(RAM; radar absorbing material)을 포함하는 하나 이상의 층 또는 도 8a에 참고하여 설명되는 것과 같은 표면층으로 구성된다.

[0047] 실시예에 따르면, 상기 표면 요소는 도 8a 내지 도 8b를 참고하여 예시한 것과 같은 주파수 선택적이고 열을 전도하도록 배치된 하나 이상의 외부 층(80)을 포함한다. 이 실시예에 따르면, 상기 외부 층(80)은 입사 라디오파가 주파수 선택적 외부 층(80)을 통하여 여과 및 통과하도록 주파수 선택적이 되도록 배치된다. 이것은 여과된 입사 라디오파가 상기 밑에 있는 레이더 억제 요소(190)에 의해 흡수되게 하는 것을 제공한다. 이 실시예에 따르면, 하나 이상의 온도 발생 요소(150)는 하나 이상의 외부 층(80)의 아래 면의 제1 서브 표면(81)에 배치된다. 이 실시예에 따르면, 하나 이상의 외부 층(80)은 실질적으로 제1 서브 표면(81)을 둘러싸는 주파수 선택적 외부 서브 표면(80)을 제공하도록 배치된다. 주파수 선택적 서브 표면이 없는 하나 이상의 온도 발생 요소(150)가 놓여있는 적용 표면을 제공함으로써 하나 이상의 외부 층(80)의 보다 효율적이고 빠른 열 전도가 가능해진다.

[0048] 온도 발생 요소(150)는 본 발명의 실시예에 따른 하나 이상의 열전기적 요소로 구성된다.

[0049] 실시예에 따르면, 상기 표면 요소(100)는 도 6a 또는 도 7a 내지 도 7e를 참고하여 예시한 것과 같은 디스플레이 표면을 더 포함하고, 하나 이상의 기 설정된 스펙트럼을 방출하도록 배치된다. 상기 디스플레이 표면은, 하나 이상의 기 설정된 스펙트럼이 마주하는 관찰자 방향으로 방출되도록 상기 표면 요소에 배치된다. 상기 디스플레이 표면은 열적 투과성을 갖도록 배치되고, 즉, 상기 기 설정된 온도 구배에 실질적으로 영향을 미치지 않으면서 상기 온도 발생 요소(150)로부터 상기 온도 구배를 통과하도록 배치된다.

[0050] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 시그니처 적응을 위한 장치 II를 개략적으로 나타내는 도면이다.

[0051] 상기 장치는 도 1을 참조하여 예를 든 것과 같이 표면 요소(100)에 배치된 제어 회로(200) 또는 제어 유닛(200)을 포함하고, 여기서 제어 회로(200)는 표면 요소(100)에 연결된다. 상기 표면 요소(100)는 예를 들면 열전기적 요소와 같은 하나 이상의 온도 발생 요소(150)를 포함한다. 상기 열전기적 요소(150)는 상기 제어 회로(200)로부터 전압/전류를 수용하도록 배치되고, 상술한 예에 따르면 상기 열전기적 요소(150)는 전압에 연결되는 경우, 상기 열전기적 요소(150)의 일 면으로부터의 열이 상기 열전기적 요소(150)의 다른 면을 능가하는(transcend) 방식으로 구성된다.

[0052] 상기 제어 회로(200)는 상기 열전기적 요소의 전기적 연결을 위하여 링크(203, 204)들을 통하여 열전기적 요소(150)에 연결된다.

[0053] 표면 요소가 하나 이상의 디스플레이 표면을 포함하는 경우에, 실시예에 따르면 하나 이상의 디스플레이 표면은 제어 회로(200)로부터 전압/전류를 수용하도록 배치되고, 상술한 실시예에 따르면 전압이 연결되는 경우 디스플레이 표면의 일 면으로부터 하나 이상의 스펙트럼을 방출하는 방식으로 구성된다. 이 실시예에 따르면, 제어 회로(200)는 디스플레이 표면의 전기적으로 연결을 위하여 링크를 통하여 디스플레이 표면에 연결된다.

[0054] 일 실시예에 따르면, 상기 장치는 도 2에서 점선으로 표시되어 상기 표면 요소(100)의 전류의 물리적 온도를 감지하도록 배치된, 온도 감지 수단(210)들을 포함한다. 변형 예에 따르면, 상기 온도는, 제어 회로(200)의 열 감지 수단들로부터 바람직하게는 연속적인 온도인 온도 정보와 비교되도록 배치된다. 그에 따라, 온도 감지 수단

들은 링크(205)를 통하여 제어 회로(200)에 연결된다. 제어 회로는 링크를 통하여 온도 데이터를 나타내는 신호를 수신하도록 배치되고, 그에 따라 제어 회로는 열 감지 수단들로부터의 온도 데이터와 온도 데이터를 비교하도록 배치된다.

[0055] 상기 온도 감지 수단(210)은, 감지된 온도가 표면 요소(100)의 표면 온도가 되도록 열전기적 요소(150)의 외부 표면에 연결되거나 외부 표면에 배치된다. 제어 회로(200)의 열 감지 수단들로부터의 온도 정보와 비교하여 온도 감지 수단(210)을 사용하여 감지된 온도가 벗어난 경우, 일 실시예에 따르면 상기 열전기적 요소(150)에 제공된 전압은 실제 값과 참고 값이 일치하도록 제어되도록 배치된다. 그에 따라 열전기적 요소(150)에 의한 표면 요소(100)의 표면 온도는 그에 따라서 적응된다.

[0056] 제어 회로(200)의 디자인은 적용 제품에 의존한다. 변형 예에 따르면, 제어 회로(200)는 스위치를 포함하고, 이 경우에 열전기적 요소(150)에 대한 전압은 표면 요소의 표면의 냉각 (또는 가열)을 제공하기 위하여 스위치 온(on) 또는 오프(off)되도록 배치된다. 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 회로를 나타내고, 본 발명에 따른 장치는 예를 들면 차량의 열적 및 시각적 위장에 관계하는 시그니처 적응을 위해 사용된다.

[0057] 도 3a는 본 발명의 실시예에 따른 플랫폼에 배치된 다수의 표면 요소들을 개략적으로 나타내는 3차원 도면이다.

[0058] 도 3a를 참조하면, 플랫폼(800)의 분해도가 도시된다. 플랫폼은 도 1을 참조하여 예시된 것과 같은 다수의 상기 표면 요소들을 구비하여 배치되고, 플랫폼(800)의 부분에 외면적으로 배치된다. 상기 표면 요소는 도 3a에 참조하여 예시된 것과 같은 표면 요소들과는 다른 몇 가지 다른 구조로 배치될 수 있다. 일 예로서 더 많은 또는 더 작은 표면 요소는 상기 구조의 부분이 될 수 있고, 이러한 표면 요소들은 상기 플랫폼의 더 많은 및/또는 더 큰 부분들에 배치될 수 있다. 예시된 플랫폼(800)은 동력 설비를 갖춘 전투 차량과 같은 군용 차량이다. 이 실시예에 따르면, 플랫폼은 탱크 또는 전투 차량이다. 바람직한 실시예에 따르면 상기 차량(800)은 군용 크래프트(craft)이다. 플랫폼(800)은 예를 들면, 사륜 구동, 6륜 구동 또는 8륜 구동 차량과 같은 바퀴 구동 차량일 수 있다. 플랫폼(800)은 예를 들면 탱크와 같은 궤도 차량일 수 있다. 상기 플랫폼(800)은 임의의 유형인 터레인(terrain) 차량일 수 있다.

[0059] 선택적인 실시예에 따르면 상기 플랫폼(800)은 정적인 군용 유닛이다. 여기서 상기 플랫폼(800)은 탱크 또는 전투 차량으로서 설명되었으나, 예를 들면 표면 전투함과 같은 해군 군함으로 구현될 수 있다는 것을 알 수 있을 것이다. 일 실시예에 다르면, 상기 차량은 전투함과 같은 배일 수 있다. 선택적인 실시예에 따르면, 상기 플랫폼은 예를 들면 헬리콥터와 같은 항공기일 수 있다. 선택적인 실시예에 따르면 민간 차량 또는 상술한 유형의 어떤 것에 따르는 다른 유닛일 수 있다.

[0060] 도 3b는 본 발명의 실시예에 따른 플랫폼에 배치된 다수의 표면 요소의 기능들을 개략적으로 나타내는 3차원 도면이다.

[0061] 도 3b를 참고하면, 플랫폼(800)의 측면 분해도가 도시되어 있다. 플랫폼은, 도 1a를 참고로 예를 들면, 동력 구동 전투 차량(800)의 본체의 측면과 포탑과 같은 플랫폼(800)의 두 부분의 외면에 배치되는 것과 같이, 다수의 표면 요소(100)들을 구비하여 제공된다. 상기 표면 요소는, 도 3b에 참고로서 예시한 표면 요소의 구조와 비교하였을 때 다른 구조로 배치될 수 있다. 예로서, 더 많은 또는 더 적은 표면 요소들이 상기 구조의 부분이 될 수 있고, 이러한 표면 요소들은 플랫폼의 더 많은 및/또는 더 넓은 부분들에 배치될 수 있다. 차량(800)은 관찰자의 측면에서 하늘(BA1), 산(BA2) 및 지면 레벨 평면(BA3)과 같은 3개의 배경 구조(BA1-BA3)들을 포함하는 배경에 위치할 수 있다. 상기 표면 요소들은 도 1a를 참조하여 설명한 바와 같이 디스플레이 표면(50) 및/또는 온도 발생 요소(150)를 사용하여 (시각적/열적으로) 상기 배경 구조(BA1-BA3)들을 구현하도록 배치된다.

[0062] 도 4a는 본 발명의 실시예에 따른 시그니처 적응을 위한 장치의 부분 중 부분 II를 개략적으로 나타내는 3차원 분해도이다.

[0063] 상기 장치는 제어 회로(200), 하우징(510, 520), 제1 및 제2 열 전도층, 중간 열 전도 요소(160), 레이더 억제 요소(190) 및 하나 이상의 기 설정된 스펙트럼을 방출하도록 배치된 디스플레이 표면(50)을 포함하는 표면 요소(300)를 포함한다. 상기 표면 요소(300)는 하나 이상의 기 설정된 온도 구배를 발생시키도록 배치된 하나 이상의 온도 발생 요소(150)를 더 포함한다. 열전기적 요소(150)에 의해서 형성된 것과 같은 상기 온도 발생 요소(150)는 상기 제1 열 전도층(110)의 부분에 기 설정된 온도 구배를 형성하도록 배치된다. 상기 디스플레이 표면(50)은 관찰자에 마주하는 방향으로 하나 이상의 기 설정된 스펙트럼을 방출하도록 상기 표면 요소(300)에 배치된다.

[0064] 일 실시예에 따르면, 도 7a 내지 도 7e를 참고하여 설명된 바와 같이, 상기 디스플레이 표면(50)은 접착제, 스

크루, 또는 다른 유형의 적절한 고정 수단들과 같은 고정 수단들을 사용하여 표면 요소(300)의 제1 하우징 요소(510)에 연결된다.

[0065] 도 2를 참고하여 예를 들어 설명한 것과 같이, 제어 회로(200)는 하나 이상의 디스플레이 표면(50)과 온도 발생 요소(150)에 전기적으로/통신에 의하여 연결되도록 배치되며, 상기 제어 회로(200)는 상기 하나 이상의 기 설정된 스펙트럼과 상기 하나 이상의 기 설정된 온도 구배에 관련된 제어 신호를 제공하도록 배치된다. 이 실시예에 따른 상기 표면 요소(300)는 하우징을 포함하고, 상기 하우징은 제1 하우징 요소(510)와 제2 하우징 요소(520)를 포함한다. 상기 제1 하우징 요소는 상부 보호 하우징으로 배치된다. 상기 제2 하우징 요소(520)는 베이스 플레이트로서 배치되고 시스템에 의해 시각적으로 그리고 열적으로 적응 가능한 수단에 의해 숨겨지기 원하는 플랫폼 또는 물체의 하나 이상의 구조물 및/또는 요소들에 고정 수단들을 사용하여 적용되도록 배치된다. 제1 및 제2 하우징 요소들은 함께 제1 열 전도층(110), 중간 절연층(130), 제어 회로(200) 및 열전기적 요소(150)의 실질적인 불침투성 케이스를 형성한다.

[0066] 바람직한 실시예에 따라서 흑연으로 구성되는 상기 제1 열 전도층(110)은 제1 하우징 요소(510) 아래에 배치된다. 상기 제2 열 전도층(120) 또는 내부 열 전도층(120)은 바람직한 실시예에 따르면 흑연으로 구성된다.

[0067] 제1 하우징 요소(510) 및 제1 열 전도 요소(110)는, 또한 주파수 선택적 서브 표면 영역(510B, 110B)라고 일컬어지는 주파수 선택적 표면 구조를 갖고 배치된다. 상기 주파수 선택적 서브 표면 영역(510B, 110B)은 제1 하우징 요소(510)와 제1 열 전도 요소(110)의 서브 표면 영역(510A, 110A)을 둘러싸도록 배치된다. 서브 표면 영역(510A, 110A)은 또한 주파수 선택적 표면 구조가 없도록 배치된다.

[0068] 실시예에 따르면, 상기 제1 하우징 요소(510)와 상기 제1 열 전도 요소(110)의 상기 서브 표면 영역(510A, 110A)은 하나 이상의 열전기적 요소(150)가 배치되는 표면에 대향하는 표면에 배치된다. 상기 서브 표면 영역(510A, 110A)의 확장부는 하나 이상의 열전기적 요소(150)의 확장부에 대응한다.

[0069] 주파수 선택적 서브 표면 영역을 제공함으로써, 레이더 시스템의 입사 라디오파의 투과가 가능해 진다. 즉, 라디오파는 제1 하우징 요소(510)와 제1 열 전도 요소(110)를 통하여 투과/여과된다.

[0070] 제1 열 전도층(110) 및 제2 열 전도층(120)은, 주된 전파 방향에서의 열 전도성이, 즉 층(110, 120)을 따르는 방향의 열 전도성이 층(110, 120)을 가로지르는 열 전도성보다 상당히 크도록 이방성 열 전도성을 갖는다. 그에 따라, 가열 또는 냉각은 상대적으로 적은 열전기적 요소들을 갖고 넓은 표면에서 빨리 퍼질 수 있고, 온도 구배들과 열 점들은 줄어들게 된다. 상기 제1 열 전도층(110) 및 제2 열 전도층(120)은 실시예에 따르면 흑연으로 구성된다.

[0071] 제1 열 전도층(110)과 제2 열 전도층(120) 중 하나는 차가운 층이 되도록 배치되고, 상기 제1 열 전도층(110)과 제2 열 전도층(120) 중 다른 하나는 따뜻한 층이 되도록 배치된다.

[0072] 상기 절연층(130)은 따뜻한 열 전도층으로부터의 열이 차가운 열 전도층에 영향을 미치지 않고, 반대의 경우에도 그러하도록 구성된다. 바람직한 실시예에 따르면 상기 절연층(130)은 진공 기반의 층일 수 있다. 그에 따라, 열의 방출 및 열의 대류가 감소하게 된다.

[0073] 상기 열전기적 요소(150)는 실시예에 따르면 절연층(130)에 배치된다. 상기 열전기적 요소(150)는, 전압이 가해졌을 때, 즉 전류가 열전기적 요소(150)에 공급될 때, 상기 열전기적 요소(150)의 일 면으로부터의 열이 상기 열 전기적 요소(150)의 다른 면을 능가하는 방식으로 구성된다. 상기 열전기적 요소(150)는 결과적으로 열 또는 차가움을 효율적으로 분산시키고 균일하게 분배하기 위하여 비대칭적인 열 전도성을 갖고 두 열 전도층(110, 120), 예를 들면 두 개의 흑연층들, 사이에 배치된다.

[0074] 이방성의 열 전도성을 갖는 두 개의 열 전도층(110, 120)과 절연층(130)의 조합으로 인하여, 상기 표면 요소(100)의 표면은, 일 실시예에 따르면 제1 열 전도층(110)의 표면으로 구성될 수 있고, 열전기적 요소에 전압을 적용함으로써 상기 표면 요소(100)의 표면(102)은 빠르고 효율적으로 적응될 수 있다. 상기 열전기적 요소(150)는 상기 제1 열 전도층(110)과 열적으로 접촉한다.

[0075] 실시예에 따르면, 상기 중간 절연층(130)은 레이더 시스템으로부터의 입사 라디오파의 투과가 가능한 물질로 구성된다.

[0076] 실시예에 따르면, 상기 장치는 상기 절연층(130)에 배치된 중간 열 전도 요소(160), 제어 회로(200) 및 상기 열전기적 요소(150)와 제2 열 전도 요소(120) 사이의 공간을 채우기 위해 상기 열전기적 요소(150) 안쪽의 제2 하우징(520)을 포함한다. 이것은, 열전기적 요소(150)와 제2 열 전도 요소(120) 사이의 보다 효율적인 열 전도를

가능하게 하기 위한 것이다. 상기 중간 열 전도층은 상기 열 전도성이 상기 요소를 따라서 보다 가로지르는 것이 상당히 더 나은, 즉 상기 표면 요소(100)의 층을 가로지르는 방향으로 상당히 더 많이 열을 전도시키는 이방성 열 전도성을 갖는다. 이것은 도 4b로부터 명백해 진다. 실시예에 따르면, 중간 열 전도 요소(160)는 제1 및 제2 열 전도층(110, 120)에 대응하는 특성들을 갖는 흑연으로 구성되나, 상기 제1 및 제2 열 전도층(110, 120)의 열 전도성에 수직인 방향으로 이방성 열 전도성을 갖는다.

[0077] 일 실시예에 따르면, 중간 열 전도 요소(160)는 상기 중간 열 전도 요소(160)를 수용하도록 구멍에 배치된다. 상기 구멍은 상기 중간 절연층(130), 상기 제어 회로(200) 및 제2 하우징 요소(520)를 통하여 연장되도록 배치된다.

[0078] 더 나아가, 상기 절연층(130)은 상기 열전기적 요소(150)와 제2 열 전도 요소(120) 사이의 공간이 없도록 상기 열전기적 요소(150)에 대한 두께에 적응될 수 있다.

[0079] 실시예에 따르면, 상기 제1 열 전도층(110)은 0.1 내지 2㎜ 범위(예를 들면 0.4 내지 0.8㎜)의 두께를 갖고 있으며, 상기 두께는 다른 것들 중에서 적용 제품과 원하는 열 전도성 및 효율성에 의존한다. 실시예에 따르면, 제2 열 전도층(120)은 0.1 내지 2㎜ 범위(예를 들면, 0.4 내지 0.8㎜)의 두께를 갖고 있으며, 상기 두께는 다른 것들 중에서 적용 제품 및 원하는 열 전도성 및 효율성에 의존한다.

[0080] 실시예에 따르면, 상기 절연층(130)은 1 내지 30㎜ 범위(예를 들면, 10 내지 20㎜)의 두께를 갖고 있으며, 상기 두께는 다른 것들 중에서 적용 제품과 원하는 효율성에 의존한다.

[0081] 실시예에 따르면, 상기 열전기적 요소(150)는 1 내지 20㎜의 범위(예를 들면 2 내지 8㎜, 변형 예에 따르면 약 4㎜)의 두께를 갖고 있으며, 상기 두께는 다른 것들 중에서 적용 제품 및 원하는 열 전도성과 효율성에 의존한다. 상기 열전기적 요소는 실시예에 따르면 0.01 mm^2 내지 200 cm^2 범위의 표면을 갖는다.

[0082] 상기 열전기적 요소(150)는 실시예에 따르면 사각형 또는 예를 들면 6각형 형상과 같은 다른 임의의 기하학적 형상을 가질 수 있다.

[0083] 상기 중간 열 전도 요소(160)은 상기 열전기적 요소(150)와 열 전도층(120) 사이의 공간에서 공간을 채우도록 적용된 두께를 가질 수 있다.

[0084] 제1 및 제2 하우징 요소는 실시예에 따르면, 0.2 내지 4㎜ 범위(예를 들면, 0.5 내지 1㎜)의 두께를 갖고 있으며, 다른 것들 중에서 적용 제품과 효율성에 의존한다.

[0085] 실시예에 따르면, 상기 표면 요소(100)의 표면은, 25 내지 8000 cm^2 범위(예를 들면, 75 내지 1000 cm^2)에 있다. 상기 표면 요소의 두께는 실시예에 따르면 5 내지 60㎜ 범위(예를 들면, 10 내지 25㎜)에 있고, 상기 두께는 다른 것들 중에서 적용 제품과 원하는 열 전도성 및 효율성에 의존한다.

[0086] 도 4b는 본 발명의 실시예에 따르면 시그니처 적응을 위한 장치의 부분 III을 개략적으로 나타내는 측면 분해도이다.

[0087] 상기 장치는 결정된 열적 분포를 추정하도록 배치된 표면 요소(300)를 포함하고, 상기 표면 요소는 하우징을 포함하고, 상기 하우징은 제1 하우징 요소(510) 및 제2 하우징 요소(520), 제1 열 전도층(110), 제2 열 전도층(120) 및 상기 제1 열 전도층(110)의 부분에 기 설정된 온도 구배를 형성하도록 배치된 열전기적 요소(150)를 포함하고, 상기 제1 및 제2 열 전도층은 중간 절연층(130)에 의하여 서로 절연되어 있다. 상기 장치는 하나 이상의 기 설정된 스펙트럼을 방출하도록 배치된 하나 이상의 디스플레이 표면(50)을 더 포함한다. 상기 장치는 또한, 예를 들면 도 4a를 참조하여 설명된 것과 같은, 중간 열 전도 요소(160)를 포함한다.

[0088] 상기 표면 요소(300)는 특정 실시예에 따르면, 예를 들면 도 6a를 참조하면, 예를 들면 차량에 표면 요소(300)를 적용하기 위한, 추가 층들을 포함한다. 여기서 제3 층(310) 및 제4 층(320)은, 예를 들면 차량의, 표면에 열 및/또는 열적 접촉의 추가적인 분산을 위해 배치된다.

[0089] 도 4b로부터 명백해 지듯이, 열은 열전기적 요소(150)의 일 면으로부터 전달되고, 상기 열전기적 요소의 다른 면을 능가하고, 상기 중간 열 전도층(160)을 더 통과하며, 열 전달은 흰색 화살표(A) 또는 채워지지 않은 화살표(A)로 표시되고, 냉기의 전달은 검은 화살표(B) 또는 채워진 화살표(B)로 표현된다. 냉기의 전달은 물리적으로 냉기의 전달 방향에 반대하는 방향을 갖는 열의 분산을 의미한다. 여기서, 제1 및 제2 열 전도층(110, 120)은, 실시예에 따르면 흑연으로 구성되며, 주된 전파 방향으로의, 즉 상기 제1 및 제2 열 전도층(110, 120)을 따르는 방향으로의, 열 전도성이 상기 층을 가로지르는 방향으로의 열 전도성보다 상당히 더 많도록 이방성 열 전

도성을 갖는다는 것이 명백하다. 여기서, 열 또는 냉기는 상대적으로 적은 열전기적 요소들로 상대적으로 적은 전력을 가하여 넓은 표면에 빠르게 퍼질 수 있으며, 그에 따라 온도 구배와 열 점이 줄어든다. 더 나아가, 균일하고 일정한 원하는 온도가 더 긴 시간 동안 유지될 수 있다.

[0090] 더 나아가, 열은 열의 분산을 위하여 제3 층(310) 및 제4 층(320)을 통하여 전달된다.

[0091] 도 4b로부터 더욱 명백해 지듯이, 하나 이상의 파장/주파수의 빛을 포함하는 하나 이상의 스펙트럼이 하나 이상의 디스플레이 표면(50)으로부터 방출되고, 상기 방출된 빛은 점선 화살표(D)로 표시된다.

[0092] 열은 제1 열 전도층(110)으로부터 제1 하우징 요소까지, 열적 투과성을 갖고 배치된 하나 이상의 디스플레이 표면(50)을 통하여 전달된다. 여기서 발생한 열적 및 시각적 시그니처 사이의 분리가, 즉 열적 시그니처는 시각적 시그니처에, 그리고 반대의 경우에도 실질적으로 영향을 미치지 않는 것이 가능해 진다.

[0093] 도 4b를 더 참조하면, 기 설정된 주파수 범위 내의 입사 라디오는 제1 하우징 요소(510)와 제1 열 전도 층(110)에 형성된 주파수 선택적 표면을 통하여 전달되고 그리고 연속적으로 레이더 억제 요소(190)에 의해 실질적으로 흡수되도록 중간 절연층(130)을 통하여 전달된다.

[0094] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 시그니처 적응을 위한 장치의 부분 IV을 개략적으로 나타내는 측면 분해도이다.

[0095] 이 실시예에 따른 장치는 하우징, 제1 열 전도층, 제2 열 전도층, 중간 절연층, 레이더 억제 요소, 온도 발생 요소 및 디스플레이 표면을 포함하는 대신에 하우징, 제1 열 전도층, 제2 열 전도층, 중간 절연층, 레이더 억제 요소, 디스플레이 표면 및 서로 위에 배치된 3개의 열전기적 요소들을 포함한다는 점에서도 4a에 따른 실시예와는 다르다.

[0096] 상기 장치는 결정된 열적 분포를 추정하고 하나 이상의 기 설정된 스펙트럼을 방출하도록 배치된 표면 요소(400)를 포함하고, 상기 표면 요소(400)는 제1 하우징 요소(510) 및 제2 하우징 요소(520), 디스플레이 표면(50), 제1 열 전도층(110), 제2 열 전도층(120) 및 상기 제1 열 전도층(110)의 부분에 기 설정된 온도 구배를 발생시키도록 배치된 열전기적 요소 구조(450)를 포함하고, 상기 제1 및 제2 열 전도층(110, 120)은 중간 절연층(130)에 의하여 서로 절연되어 있다.

[0097] 실시예에 따르면, 상기 장치는 열전기적 요소 구조(450)와 제2 열 전도 요소(120) 사이의 가능한 공간을 채우는 열전기적 요소(150)의 안쪽의 절연층(130)에 배치된 중간 열 전도층(160)을 포함한다. 이것으로 이를 위하여 열 전도는 열전기적 요소 구조(450)와 제2 열 전도 요소(120) 사이에서 더욱 효율적으로 발생할 수 있다. 중간 열 전도 요소(160)는 이방성의 열 전도성을 가지며, 열 전도는 상기 중간 열 전도 요소(160)를 따라서 보다는 가로지르는 방향으로 더 잘 일어난다, 즉 도 4a에 도시된 것에 따르면, 표면 요소(100)의 층을 가로지르는 방향으로 더 잘 열을 전도시킨다.

[0098] 상기 열전기적 요소 구조(450)는 서로 위에 배치된 3개의 열전기적 요소(450a, 450b, 450c)들을 포함한다. 제1 열전기적 요소(450a)는 상기 표면 요소(400)의 절연층에서 최상층에 배치되고, 제2 열전기적 요소(450b)와 제3 열전기적 요소(450c)는 가장 내부에 배치되며, 상기 제2 열전기적 요소(450b)는 상기 제1 및 제3 열전기적 요소 사이에 배치된다.

[0099] 전압이 가해지면, 표면 요소(400)의 외부 표면(402)은, 상기 표면으로부터 제1 열전기적 요소(450a)에 의해서 열이 제2 열전기적 요소(450b) 쪽으로 전달되도록 냉각되게 된다. 제2 열전기적 요소(450b)는 제3 열전기적 요소(450c) 쪽으로 그 외부 표면으로부터 열을 전달하도록 배치되어, 상기 제2 열전기적 요소(450b)는 제1 열전기적 요소(450a)로부터 멀리 과도한 열을 전달하는 데에 기여하게 된다. 제3 열전기적 요소(450c)는 제2 열 전도층(120) 쪽으로 그 외부 표면으로부터, 중간 열 전도 요소(160)를 통하여 열을 전달하도록 배치되어, 상기 제3 열전기적 요소(450c)는 제1 및 제2 열전기적 요소들로부터 멀리 과도한 열을 전달하는 데에 기여하게 된다. 이로써, 전압이 각각의 열전기적 요소(450a, 450b, 450c)에 대하여 가해지게 된다.

[0100] 여기서 중간 열 전도 요소는 열전기적 요소 구조(450)와 제2 열 전도 요소(120) 사이에 배치된다. 선택적으로 상기 열전기적 요소 구조(450)는 중간 열 전도 요소가 필요하지 않도록 전체의 절연층을 채우도록 배치된다.

[0101] 각각의 열전기적 요소(450a, 450b, 450c)는 실시예에 따르면, 1 내지 20㎜ 범위(예를 들면, 2 내지 8㎜ 이고, 변형 예에서는 약 4㎜)의 두께를 갖고, 상기 두께는 다른 것들 중에서 적용 제품과 원하는 열 전도 및 효율성에 의존한다.

[0102] 상기 절연층(130)은 실시예에 따르면 4 내지 30㎜의 범위(예를 들면, 10 내지 20㎜)의 두께를 갖고, 상기 두께는 다른 것들 중에서 적용 제품과 원하는 효율성에 의존한다.

[0103] 이 예로서, 서로 위에 배치된 3개의 열전기적 요소들을 사용함으로써, 멀리 전달되는 열의 전체 효율성이 오직 하나의 열전기적 요소만 사용하는 것보다 높아지게 된다. 이로써, 열의 전환이 보다 효율적이게 된다. 이것은, 예를 들면 효율적으로 열을 우회시키기 위하여 태양으로부터 강열한 열을 받는 동안 필요할 수 있다.

[0104] 선택적으로 서로 위에 배치된 두 개의 열전기적 요소들이 사용될 수 있고, 서로 위에 배치된 3개 이상의 열전기적 요소들이 사용될 수 있다.

[0105] 도 6a는 본 발명의 실시예에 따른 시그니처 적응을 위한 장치의 부분 V을 개략적으로 나타내는 3차원 분해도이다.

[0106] 도 6b는 시그니처 적응을 위한 군용 차량의 예에 사용되는 데에 적합한 본 발명의 실시예에 따른 시그니처 적응을 위한 장치의 부분 V을 개략적으로 나타내는 측면 분해도이다.

[0107] 상기 장치는 결정된 열적 분포를 추정하도록 배치된 표면 요소(500)를 포함하고, 상기 표면 요소(500)는 하우징을 포함하고, 상기 하우징은 제1 하우징 요소(510) 및 제2 하우징 요소(520), 제1 및 제2 열전도층(110, 120), 제2 중간 절연층(132), 제어 회로(200), 인터페이스 물질(195), 외장 요소(180), 레이저 억제 요소(190), 상기 제1 열 전도층(110)의 부분에 기 설정된 온도 구배를 발생시키도록 배치된 열전기적 요소(150) 및 하나 이상의 기 설정된 스펙트럼을 방출하도록 배치된 디스플레이 표면(50)을 포함한다. 상기 제1 및 제2 열전도층(110, 120)들은 제1 중간 절연층(131)에 의하여 서로 절연된다.

[0108] 상기 모듈 요소(500)는 변형 예에 따르면 모듈 요소들에 의해서 상호 연결된 장치의 부분을 구성하고, 상기 모듈 요소들은 실시예에 따르면 도 6a 및 도 6b에 따른 모듈 요소들로 구성되며, 상기 모듈 요소는 예를 들면 차량인 적용 제품에 대해 도 12a 내지 도 12c에 도시된 것과 같은 모듈 시스템을 형성한다.

[0109] 이 실시예에 따르면 상기 모듈 요소(500)는 하우징을 포함하고, 상기 하우징은 제1 하우징 요소(510) 및 제2 하우징 요소(520)를 포함한다. 상기 제1 하우징 요소(510)는 상부 보호 케이스로서 배치된다. 제2 하우징 요소는 베이스 플레이트로서 배치되고, 예를 들면 도 12a 내지 도 12g로 설명되는 것과 같이, 하나 이상의 시스템에 의해서 가능한 시각적 및 열적 적응에 의해 숨겨지기 원하는 물체와 같은 플랫폼의 구조물 및/또는 요소들에 고정 수단들을 사용하여 적용되도록 배치된다. 상기 제1 및 제2 하우징 요소는 함께 제1 열 전도층(110), 제1 중간 절연층(131) 및 제2 중간 절연층(132), 제어 회로(200), 인터페이스 물질(195), 외장 요소(180), 레이더 억제 요소(190) 및 열전기적 요소(150)의 실질적으로 침투 불가능한 케이스를 형성한다. 하우징은 일 실시예에 따르면 열적 배경 온도의 복사인 열적 구조를 구현하는 것을 용이하게 하기 위하여 밑에 있는 층으로부터 열 또는 냉기를 전도시키기 위한 우수한 열 전도성을 갖는 물질로 구성된다. 일 실시예에 따르면, 상기 제1 하우징 요소(510) 및 제2 하우징 요소(520)는, 우수한 열 전도성을 갖고 견고하고 내구성이 있어 결과적으로 우수한 외부 보호와 결과적으로 크로스 컨트리(cross country) 차량에 적합하게 하는 알루미늄으로 만들어질 수 있다.

[0110] 이 실시예에 따른 모듈 요소(500)는 도 7a 내지 도 7e를 참고하여 예시한 바와 같이, 하나 이상의 디스플레이 표면(50)을 포함한다. 상기 하나 이상의 디스플레이 표면은, 예를 들면 접착제 또는 스크루에 의해 고정되는 것과 같이 고정 수단들을 사용하여 제1 하우징 요소의 상면에 배치되는 것과 같이 제1 하우징 요소(510)의 상면에 배치된다.

[0111] 상기 제1 열 전도층(110)은, 바람직한 실시예에 따르면, 흑연으로 구성되고, 외부층(510)의 아래에 배치된다. 상기 제2 열 전도층(120) 또는 내부 열 전도층(120)은 바람직한 실시예에 따르면 흑연으로 구성된다.

[0112] 상기 제1 열 전도층(110) 및 제2 열 전도층(120)은 이방성 열 전도성을 갖는다. 따라서, 제1 및 제2 열 전도층들은 각각 길이방향 열 전도성, 즉 상기 층을 따르는 주된 전파 방향의 열 전도성은 횡단하는 방향 열 전도성, 즉 층을 가로지르는 방향의 열 전도성보다 상당히 큰 것과 같은 구성 및 특성들을 갖고, 층을 따르는 열 전도성이 우수해진다. 이러한 특징들은 순수한 탄소의 층을 갖는 흑연 층의 사용으로 가능해지고, 흑연층의 높은 이방성이 달성되도록 개선함에 의해 달성된다. 이로써 열은 상대적으로 적은 열전기적 요소들을 갖고 넓은 표면에서 빨리 분산될 수 있고, 그에 따라 온도 구배들과 열 점들이 줄어든다.

[0113] 바람직한 실시예에 따르면, 상기 층(110, 120)의 길이방향 열 전도성과 가로지르는 열 전도성의 비가 백보다 크게 된다. 비(ratio)가 증가함으로써, 서로로부터 큰 간격으로 배치된 열전기적 요소들을 갖는 것이 가능해지고, 그 결과 모듈 요소들의 비용 효율적 구성이 가능해진다. 상기 층(110, 120)을 따르는 열 전도성과 상기 층(110,

120)을 가로지르는 열 전도성의 비가 증가함으로써, 여전히 같은 효율성을 가지면서 층들은 더 얇아질 수 있고, 선택적으로 층을 만들 수 있고, 따라서 모듈 요소(500)는 더 빨라진다.

[0114] 제1 열 전도층(110)과 제2 열 전도층(120) 중 하나는 차가운 층이 되도록 배치되고, 상기 제1 열 전도층(110)과 제2 열 전도층(120) 중 다른 하나는 뜨거운 층이 되도록 배치된다. 예를 들면 차량의 위장에 대한 것과 같은 제품 적용에 따르면, 상기 제1 열 전도층(110), 즉 열 전도층들의 외부는, 차가운 층이 된다.

[0115] 흑연 층(110, 120)은 변형 예에 따르면, 흑연 층을 따르는 열 전도성이 300 내지 1500 W/mK 범위에 있게 되고, 상기 흑연 층을 가로지르는 열 전도성이 1 내지 10 W/mK 범위에 있도록 구성된다.

[0116] 실시예에 따르면, 모듈 요소(500)는 하우징 내에 배치된 중간 열 전도 요소(160)를 포함한다. 상기 중간 열 전도 요소(160)가 밑에 있는 층/요소들에서 중심에 위치한 구멍을 통하여 연장되도록 더 배치되는 경우, 상기 구멍은 상기 중간 열 전도 요소(160)를 수용하도록 배치된다. 상기 구멍은 상기 열전기적 요소(150)와 상기 제2 열 전도 요소(120) 사이의 가능한 공간을 채우도록 제1 절연층(131), 제2 절연층(132), 레이더 억제 층(190), 외장 요소(180), 제어 회로(200), 인터페이스 물질(195) 및 제2 하우징 요소(520)를 통하여 부분적으로 또는 전체적으로 연장되도록 배치된다. 이것은 상기 열전기적 요소(150)와 제2 열 전도 요소(120) 사이의 보다 효율적이 열 전도가 일어나게 한다. 상기 중간 열 전도 요소는 이방성 열 전도성을 갖고, 상기 열 전도는 상기 표면 요소(300)의 층을 가로지르는 것보다 상기 층을 따르는 것이 더 우수하다. 이것은 도 4b로부터 명백해진다. 실시예에 따르면, 중간 열 전도 요소(160)는 상기 제1 및 제2 열 전도층(110, 120)에 대응하는 특성들을 갖고 있으나, 상기 제1 및 제2 열 전도층(110, 120)의 열 전도에 수직인 방향의 이방성 열 전도성을 갖는 흑연으로 구성된다.

[0117] 열적 절연을 위한 제1 및 제2 절연층들은 제1 열 전도층(110)과 제2 열 전도층(120) 사이에 배치된다. 상기 절연층들은 뜨거운 열 전도층(110, 120)이 차가운 열 전도층(120, 110)에 최소한으로 영향을 미치고, 반대의 경우에도 그러하도록 구성된다. 상기 절연층(131, 132)들은 모듈 요소(500)/장치의 성능을 상당히 향상시킨다. 상기 제1 열 전도층(110)과 제2 열 전도층(120)은 상기 중간 절연층(131, 132)을 사용하여 서로 열적으로 절연되어 있다. 상기 열전기적 요소(150)는 상기 제1 열 전도층(110)과 열적으로 접촉해 있다.

[0118] 제1 하우징 요소(510)와 제1 열 전도 요소(110)는 주파수 선택적 표면 구조를 갖고 배치되며, 또한 주파수 선택적 서브 표면(subsurface) 영역(510B, 110B)로서 일컬어진다. 상기 주파수 선택적 서브 표면 영역(510B, 110B)은 상기 제1 하우징 요소(510)와 상기 제1 열 전도 요소(110)의 서브 표면 영역(510A, 110A)을 둘러싸도록 배치된다. 또한, 상기 서브 표면 영역(510A, 110A)은 주파수 선택적 표면 구조물이 없도록 배치된다.

[0119] 실시예에 따르면, 상기 제1 하우징 요소(510)와 제1 열 전도 요소(110)의 상기 서브 표면 영역(510A, 110A)은 상기 하나 이상의 열전기적 요소(150)가 배치되는 표면에 대향하는 표면에 배치된다. 상기 서브 표면 영역(510A, 110A)의 확장은 상기 하나 이상의 열전기적 요소(150)의 확장에 대응한다.

[0120] 실시예에 따르면, 상기 제1 하우징 요소(510) 및 제1 열 전도 요소(110)의 상기 서브 표면 영역(510A, 110A)은 하나 이상의 열전기적 요소(150)가 배치되는 표면에 대향하는 표면에 배치된다. 서브 표면 영역(510A, 110A)의 확장은 하나 이상의 열전기적 요소(150)의 확장에 대응한다.

[0121] 실시예에 따르면, 상기 레이더 억제 요소(190)는 상기 제1 열 전도층(110)에 통합된다. 이 실시예에 따르면, 상기 표면 요소(500)는 어떠한 분리된 레이더 억제 요소(190)도 포함하지 않는다. 이 실시예에 따르면, 상기 제1 열 전도층(110)은 어떠한 주파수 선택적 표면 구조물을 더 포함하지 않는다. 이 실시예에 따르면, 상기 제1 열 전도층(110)은 예를 들면 흑연과 같은 우수한 열 전도 특성과 레이더 흡수 특성 모두가 가능한 물질로 만들어진다. 이 실시예에 따르면, 상기 제1 하우징 요소(510)의 전체 표면은, 입사 라디오파가 여과되고, 상기 제1 하우징 요소를 통하여 전달된 상기 걸러진 라디오파는 밑에 있는 열 전도 층(110)에 의해 억제되도록, 주파수 선택적 표면 구조물을 구비하여 제공된다. 이 실시예에 따르면, 상기 제어 회로는 입사되어 여과되는 라디오파의 흡수로 인하여 상기 제1 열 전도층(110)에서 발생할 수 있는 가능한 발열을 보상하도록 상기 하나 이상의 열전기적 요소(150)에 제어 신호들을 제공하도록 더 배치될 수 있다. 이것은 예를 들면 온도 감지 수단(210)들로부터의 정보를 사용함으로써 달성될 수 있다. 상기 제1 열 전도층(110)에 레이더 억제 기능성을 제공함으로써, 상기 표면 요소(500)가 상기 하나 이상의 열전기적 요소를 둘러싸는 표면뿐만 아니라 그 전체 표면에 대하여 입사 라디오파를 효과적으로 흡수하게 할 수 있다. 더 나아가, 분리된 레이더 억제 요소의 필요가 없어지기 때문에 보다 얇고 가벼워진 표면 요소를 형성하게 할 수 있다.

[0122] 실시예에 따르면, 상기 제1 절연층(131)은 상기 제1 열 전도 요소(110)와 레이더 억제 요소(190) 사이에 배치된

다.

[0123] 실시예에 따르면, 상기 제1 중간 절연층(131)은 레이더 시스템으로부터의 입사 라디오파의 투과를 가능하게 하는 물질로 구성된다.

[0124] 실시예에 따르면, 상기 외장 요소(180)와 제어 회로(200) 사이에 제2 절연층(132)이 배치된다.

[0125] 실시예에 따르면 제1 및 제2 절연층(131, 132) 중 하나 이상은, 예를 들면 제1 절연층(131)은, 진공 기반 요소(530) 또는 진공 기반 층(530)일 수 있다. 이로써, 방사 열과 대류 열은, 통상의 절연 물질들 중에서 많은 양의 제한된 공기를 갖는 상대적으로 우수한 물질, 즉, 폼, 섬유 유리 직물, 등과 같은 다공성 물질 사이의 상호작용은 매우 낮은 정도로 발생하고, 공기 압력은 통상적인 절연 물질보다 수십만 배의 범위 내에서 더 낮기 때문에 줄어들게 된다._

[0126] 실시예에 따르면, 진공 기반 요소(530)는 우수한 반사막(532)으로 덮인다. 그에 따라, 전자기 방사 형태의 열 전달은, 열 전송을 위한 물질과 상호작용할 필요가 없으므로, 대응된다.

[0127] 진공 기반 요소(530)는 결과적으로 매우 우수한 절연을 달성하고, 더 나아가 다양한 적용 제품에 대한 유연한 구성을 갖고, 그에 따라 부피와 무게가 중요한 경우 다양한 중요한 양상들을 충족시킨다. 실시예에 따르면, 진공 기반의 요소에서 압력은 0.005 내지 0.01 토르(torr) 범위에 있다.

[0128] 실시예에 따르면, 예를 들면 제1 절연층(131)과 같은 제1 및 제2 절연층(131, 132)들 중 하나 이상은, 방사를 통하여 발생하는 열 전달의 분분을 상당히 줄이도록 배치된 저(low) 방사 특성을 갖는 스크린(534) 또는 층(534)을 포함한다. 실시예에 따르면, 예를 들면 제1 절연층(131)과 같은 제1 및 제2 절연층(131, 132)들 중 하나 이상은 샌드위치 구조의 진공 기반 요소(530) 및 저(low) 방사층(534)의 조합을 포함한다. 이것은 매우 우수한 열 절연 장치를 제공하고, 0.004W/mK 만큼 우수한 k 값을 제공할 수 있다.

[0129] 실시예에 따르면, 제1 및 제2 절연층(131, 132) 중 하나 이상은 열적 절연 폼 물질 또는 다른 적절한 열적 절연 물질로 구성된다.

[0130] 실시예에 따르면, 제1 하우징 요소(510) 및 제1 열 전도층(110)은 도 8을 참고로 예시한 바와 같이 각각 주파수 선택적 표면(535, 536)을 제공하도록 배치된다.

[0131] 상기 레이더 억제 요소(190)는 실시예에 따르면 제1 절연층(131)과 외장 요소(180) 사이에 배치된다.

[0132] 도 9를 참고로 예시한 바와 같이, 외장 요소(180)는 실시예에 따르면 레이더 억제 요소와 제2 절연층(132) 사이에 배치된다.

[0133] 제어 회로(200)는 실시예에 따르면 제2 절연층(132) 및 인터페이스 물질(195) 사이에 배치된다. 제어 회로는 상기 하나 이상의 디스플레이 표면과 상기 열전기적 요소(150)에 제어 신호/전압/전류를 제공하도록 배치된다.

[0134] 인터페이스 물질(195)은 실시예에 따르면 제어 회로(200)와 제2 하우징 요소(520) 사이에 배치된다. 인터페이스 물질(195)은 제어 회로(200)를 제2 하우징 요소(520)에 고정하기 위한 수단을 제공하도록 배치되고, 상기 제어 회로(200)에서 상기 제2 하우징 요소(520)로 열을 전도시키도록 배치된다. 상술한 바와 같이 인터페이스 물질(195)을 제공함으로써, 제어 회로로부터 멀리 열을 효과적으로 전도시킬 수 있어, 제어 회로가 과열되는 것이 방지되며, 냉각하고자 하는 경우 상부 층에 영향을 미치지 않게 된다.

[0135] 모듈 요소(500)는 실시예에 따르면, 열적 센서로 구성되는, 온도 감지 수단(210)들을 더 포함한다. 상기 온도 감지 수단(210)은 현재 온도를 감지하도록 배치된다. 변형 예에 따르면, 상기 온도 감지 수단(210)은 센서의 가장 외부에 배치된 물질을 통하여 전압 강하를 측정하도록 배치되고, 상기 물질은 온도에 따라 저항이 변하는 것과 같은 특성을 갖는 것이다. 실시예에 따르면, 열적 센서는 그 경계층에서 온도에 따라서 약한 전류를 발생시키는 두 가지 유형의 금속을 포함한다. 이 전압은 제베크 효과(Seebeck-effect)로부터 발생하는 것이다. 전압의 크기는 이 온도 구배의 크기에 직접적으로 비례한다. 어떤 온도 범위 측정에서 수행되느냐에 따라서, 다양한 전압을 발생시키는 다양한 종류의 금속들이 사용되는 경우 다양한 종류의 센서들이 다른 것들보다 적절하다. 그러면 온도는, 즉 배경의 온도인 열적 배경을 감지/복사하도록 배치된 열 감지 수단들로부터 연속적인 정보와 비교되도록 배치된다. 예를 들면 열적 센서인, 온도 감지 수단(210)은 제1 열 전도층(110)의 상면에 고정되고, 예를 들면 열적 센서는 매우 얇게 만들어질 수 있고, 실시예에 따르면 예를 들면 흑연층과 같은 제1 열 전도층에 배치될 수 있는 형태로, 상기 제1 열 전도층에는 실시예에 따르면 센서가 구멍에 묻히도록 리세스가 배치된다.

[0136] 상기 모듈 요소(500)는 열전기적 요소(150)를 더 포함한다. 실시예에 따르면 상기 열전기적 요소(150)는 제1 절

연층(131)에 배치된다. 실시예에 따르면, 상기 온도 감지 수단(210)은 층(110)에 배치되고, 열전기적 요소(150)의 외부 표면과 밀접하게 연결되도록 배치된다. 상기 열전기적 요소(150)에 전압이 가해지는 경우 열전기적 요소(150)의 일면으로부터의 열이 상기 열전기적 요소(150)의 다른 면을 능가하는 방식으로 상기 열전기적 요소(150)에 전압이 가해지게 된다. 감지 수단(210)에 의해 온도가 감지되는 경우, 열 감지 수단으로부터의 온도 정보와 비교하여 상기 온도 정보와 다른 경우, 열전기적 요소(150)에 대한 전압은 실제 값들이 참조 값들에 대응하도록 조절되도록 배치되고, 상기 모듈 요소(500)의 온도는 상기 열전기적 요소(150)를 사용하여 대응하여 적응된다.

[0137] 실시예에 따르면, 열전기적 요소는 펠티에(Peltier) 효과에 따라서 작동하는 반도체이다. 펠티에 효과는 대드(dead) 전류가 다른 금속들 또는 반도체들에 대하여 부유하게 되는 경우 발생하는 열전기적 현상이다. 이러한 방식으로 상기 요소의 열 펌프 냉각과 다른 면에 대한 가열이 형성될 수 있다. 상기 열전기적 요소는 높은 열전도성을 갖는 두 개의 세라믹 플레이트를 포함한다. 변형 예에 따르면, 상기 열전기적 요소는, 전류가 반도체를 통하여 흐르는 경우 일 단부는 정방향(p-형)으로 도프된 타 단부는 역방향(n-형)으로 도프되고, 일 측면은 점점 뜨거워지고 다른 측면은 (전자의 결핍으로) 점점 차가워지도록 전자들이 흐르게 되는 반도체 로드를 더 포함한다. 전류 방향이 변화하는 동안, 즉 인가되는 전압의 극이 바뀜으로써, 효과가 반대가 되며, 즉 상기 다른 측면이 뜨거워지고 전자는 차가워진다. 이것은 소위 펠티에 효과라고 불리며, 결과적으로 본 발명에서 사용된다.

[0138] 실시예에 따르면, 상기 모듈 요소(500)는 잉여 열을 효과적으로 분산시키기 위하여 열을 분산시키기 위해 제2 열 전도층(120)의 아래에 배치된 히트 파이프 층 또는 히트 플레이트 층 형태의 제3 열 전도층(미도시)을 더 포함한다. 제3 열 전도층, 즉 히트 파이프 층/히트 플레이트 층은 변형 예에 따르면 심지 형태의 내부 모세관 표면을 갖는 밀봉된 알루미늄 또는 구리를 포함하고, 상기 심지는 변형 예에 따르면 소결된 구리 파우더로 구성된다. 변형 예에 따르면 상기 심지는 증발 또는 응축 중 다양한 공정 하에서 액체로 흠뻑 젖게 된다. 액체와 심지의 종류는 의도한 온도 범위에 의해 결정되고 열 전도성을 결정한다.

[0139] 제3 열 전도층, 즉 히트 파이프 층/히트 플레이트 층에서의 압력은 상대적으로 낮고, 그래서 특정 스팀 압력은 열이 가해지는 지점에서 심지에서 액체가 기화되게 한다. 스팀은 이 위치에서 그 배경 환경보다 상당히 높은 압력을 갖고, 그 결과 낮은 압력으로 모든 영역에 빠르게 분산되고, 상기 영역들에서 심지로 응축되고 열의 형태로 그 에너지를 방출한다. 이 공정은 압력 균형이 발생할 때까지 계속된다. 이 공정은 동시에, 심지어 냉기, 즉 열의 결핍이 같은 원리로 전달될 수 있도록 가역적이 될 수 있다.

[0140] 히트 파이프/히트 플레이트의 층들을 사용하는 장점은, 실질적으로 예를 들면 종래의 구리보다 높은 매우 우수한 열 전도성을 가질 수 있다는 것이다. 소위 축방향 파워 레이트(APC; Axial Power Rating)라고 불리는, 열을 전달하는 능력은 파이프의 길이에 대해 열악해지며, 그 직경에 대해 증가 된다. 열 전도층을 갖는 히트 파이프/히트 플레이트는 함께 넓은 표면에 열을 분배하는 그 우수한 능력으로 인하여 밑에 있는 물질에 모듈 요소(500)들의 아래로부터 잉여 열의 빠른 분산을 가능 가능하게 한다. 히트 파이프/히트 플레이트의 사용으로 예를 들면 어떠한 화창한 환경 동안에 요구되는 잉여 열의 빠른 전환이 가능해진다. 잉여 열의 빠른 전환으로 인하여, 열전기적 요소(150)의 효과적인 작동이 가능해지고, 이것은 배경 환경에 연속적으로 효과적인 열적 적응이 가능해진다.

[0141] 이 실시예에 따르면, 제1 열 전도층 및 제2 열 전도층은 상술한 것과 같은 흑연 층으로 구성되고, 상기 제3 열 전도 층은 히트 파이프 층/히트 플레이트 층으로 구성된다. 본 발명의 변형 예에 따르면, 상기 제3 열 전도층은 생략될 수 있고, 그 결과 효율성이 약간 감소하지만 동시에 비용을 줄이게 된다. 추가적인 변형 예에 따르면, 제1 및/또는 제2 열 전도층은 히트 파이프 층/히트 플레이트 층으로 구성될 수 있고, 이것은 효율성을 증가시키고, 동시에 비용을 증가시킨다. 제2 열 전도층이 히트 파이프 층/ 히트 플레이트 층으로 구성되는 경우에, 제3 열 전도층은 생략될 수 있다.

[0142] 실시예에 따르면, 모듈 요소(500)는 열 막(미도시)을 더 포함한다. 이 실시예에 따르면, 상기 열 막은 상기 제3 열 전도층 아래에 배치된다. 상기 열 막은 그렇지 않으면 변형들로 열적 접촉을 손상시킬 수 있는 자동차의 본체와 같이 작은 변형들을 갖는 표면에서 우수한 열적 접촉을 가능하게 한다. 이로써, 잉여 열을 전환시킬 수 있는 가능성, 따라서 열전기적 요소(150)의 작동 효율성이 개선된다. 실시예에 따르면, 상기 열적 막은 높은 열전도성을 갖는 연성 층으로 구성되고, 이것으로 모듈 요소(500)에서 잉여 열의 우수한 분산을 가능하게 하는, 예를 들면 차량의 본체에 대하여 우수한 열적 접촉을 얻을 수 있다.

[0143] 위에서, 모듈 요소(500) 및 그 층은 평평한 것으로 설명되었다. 다른 선택적이 형태/구조들이 또한 이해될 수

있다. 더 나아가, 모듈 요소의 요소/층들의 상대적인 위치에 관하여 상술한 것들과는 다른 구조들을 이해될 것이다. 또한, 다수의 요소/층들의 관해 언급된 것들과는 다른 구조 및 그 상대적인 기능도 이해될 것이다.

[0144] 일 실시예에 따라서 상기 제1 열 전도층(110)은 0.1 내지 2㎜ 범위(예를 들면, 0.4 내지 0.8㎜)의 두께를 갖고, 상기 두께는 다른 것들 중 적용 제품과 원하는 열 전도 및 효율성에 의존한다. 실시예에 따르면, 상기 제2 열 전도층(120)은 0.1 내지 2㎜ 범위(예를 들면, 0.4 내지 0.8㎜)의 두께를 갖고, 상기 두께는 다른 것들 중에서 적용 제품과 원하는 열 전도 및 효율성에 의존한다.

[0145] 상기 제1 및 제2 절연층(131, 132)들은 실시예에 따르면 1 내지 30㎜ 범위(예를 들면, 2 내지 6㎜)의 두께를 갖고, 상기 두께는 다른 것들 중에서 적용 제품과 원하는 효율성에 의존한다.

[0146] 상기 열전기적 요소(150)는 실시예에 따르면 1 내지 20㎜ 범위(예를 들면 2 내지 8㎜ 이고, 변형 예에서는 약 4㎜)의 두께를 갖는다. 상기 두께는 다른 것들 중에서 적용 제품과 원하는 열전도 및 효율성에 의존한다. 실시예에 따르면, 상기 열전기적 요소는 0.01 $㎟$ 내지 200 $㎠$ 범위의 표면을 갖는다.

[0147] 상기 중간 열 전도 요소(160)는 상기 열전기적 요소(150)와 제2 열 전도층(120) 사이의 공간을 채우도록 적용되는 두께를 갖는다. 실시예에서, 상기 중간 열 전도 요소는 5 내지 30㎜ 범위(예를 들면 10 내지 20㎜이고, 변형 예에 따르면 15㎜)의 두께를 갖는다. 상기 두께는 다른 것들 중에서 적용 제품과 원하는 열 전도 및 효율성에 의존한다.

[0148] 제1 및 제2 하우징 요소는 실시예에 따르면 0.2 내지 4㎜ 범위(예를 들면, 0.5 내지 1㎜)의 두께를 갖고, 다른 것들 중에서 적용 제품과 효율성에 의존한다.

[0149] 실시예에 따른 열 막은, 0.05 내지 1㎜ 범위(예를 들면 약 0.4㎜)의 두께를 갖고, 다른 것들 중에서 적용 제품에 의존한다.

[0150] 상기 실시예에 따른 히트 파이프/히트 플레이트 형상의 상기 제3 열 전도층은 2 내지 8㎜ 범위(예를 들면, 약 4㎜)의 두께를 갖고, 상기 두께는 다른 것들 중에서 적용 제품과 원하는 효율성 및 열 전도에 의존한다.

[0151] 실시예에 따르면, 상기 모듈 요소/표면 요소(500)의 표면은 25 내지 2000 $㎠$ 범위(예를 들면 75 내지 1000 $㎠$)의 값을 갖는다. 실시예에 따르면, 상기 표면 요소의 두께는 5 내지 60㎜ 범위(예를 들면 10 내지 25㎜)의 값을 갖는다. 상기 두께는 다른 것들 중에서 열 전도와 효율성 및 다양한 층들의 재료에 의존한다.

[0152] 도 7a는 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이 표면의 측면을 개략적으로 나타내는 도면이다.

[0153] 실시예에 따르면, 상기 디스플레이 표면(50)은 방출 타입이다. 방출 타입 디스플레이 표면은 능동 광(LE)을 발생시키고 방출하는 디스플레이 표면을 의미하는 것이다. 방출 타입 디스플레이 요소의 예들로, 예를 들면 다음의 기술들 중 어떤 것을 사용하는 디스플레이 표면이 있다: 액정 디스플레이(LCD; Liquid Crystal Display), 발광 다이오드(LED; Light Emitting Diode), 유기 발광 다이오드(OLED; Organic Light emitting Diode) 또는 유기 또는 비-유기적 전기-크롬 기술 모두에 기초한 다른 적절한 발광 기술 또는 이와 유사한 기술들.

[0154] 도 7b는 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이 표면의 측면을 개략적으로 나타내는 도면이다.

[0155] 바람직한 실시예에 따르면, 상기 디스플레이 표면(50)은 반사 타입이다. 반사 타입의 디스플레이 표면은 입사광(LI)을 수용하도록 배치된 디스플레이 표면을 의미하는 것이고, 입사광(LI)을 사용하여 반사광(LR)을 방출한다. 방출 타입 디스플레이 요소의 예로, 예를 들면, 다음의 기술들 중 어떤 것을 사용하는 디스플레이 표면이 있다: 전자 제어식 유기 전기 크롬(ECI; Electrically Controllable Organic Electro chromes), 전기 제어식 비유기 전기 크롬(ECO; Electrically Controllable Inorganic Electro chromes) 또는 하나 이상의 광학 필름 또는 전기 유체에 결합된 전자 잉크(E-ink), 전기 영동식, 콜레스테릭(cholesteric), 마이크로 전자기계 시스템(MEMS; Micro Electro-Mechanical System)과 같은 다른 적절한 반사 기술.

[0156] 반사 타입의 디스플레이 표면(50)을 사용함으로써, 이러한 타입은, 예를 들면 LCD에서 사용하는 것과 같은 방출 타입의 디스플레이 표면과 같이, 자기 생성 광 대신에 자연적인 입사광을 사용하기 때문에, 구조/색들을 현실적으로 반영하는 하나 이상의 스펙트럼을 생성할 수 있다. 반사 타입의 디스플레이 표면은 주로, 적용된 전압이 각각의 개별적인 화면 요소(P1 내지 P4)에 대하여 반사 특성들을 변경시킬 수 있는 것이다. 각각의 화면 요소에 대하여 가해진 전압을 제어함으로써, 이로써 각각의 화면 요소는 적용된 전압에 의존하는 입사광의 반사로 특정 색을 구현할 수 있다.

[0157] 선택적인 실시예에 따르면, 디스플레이 표면(50)은 다중-모달(multi-modal) 액정(다중모드 LCD)과 같은 반사 및 방출 타입이다. 이 실시예에 따르면 상기 디스플레이 표면(50)이 하나 이상의 스펙트럼을 방출하고 그리고 하나 이상의 스펙트럼을 반사하도록 배치된다.

[0158] 도 7c는 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이 표면을 개략적으로 나타내는 평면도이다.

[0159] 상기 디스플레이 표면(50)은 복수의 화면 요소들("픽셀")(P1 내지 P4)을 포함하고, 상기 화면 요소(P1-P4)들은 각각 복수의 서브 요소들("서브 픽셀")(S1 내지 S4)을 포함한다. 상기 화면 요소(P1 내지 P4)들은 연장 높이(H)와 연장 폭(W)을 갖는다.

[0160] 실시예에 따르면, 상기 화면 요소들은 각각 0.01 내지 100㎜ 범위(예를 들면, 5 내지 30㎜)의 연장 높이(H)를 갖는다.

[0161] 실시예에 따르면, 상기 화면 요소들은 각각 0.01 내지 100㎜ 범위(예를 들면 5 내지 30㎜)의 연장 폭(W)을 갖는다.

[0162] 실시예에 따르면, 각각의 화면 요소(P1 내지 P4)는 3개 이상의 서브 요소(S1 내지 S4)들을 포함한다. 여기서 상기 3개 이상의 서브 요소들은 각각 빨강, 초록 또는 파랑(RGB; red, green or blue)의 원색 또는 시안, 마젠타, 노랑 또는 검정(CMYK; cyan, magenta, yellow or black)과 같은 2차 색들 중 하나를 방출하도록 배치된다. 제어 신호들을 사용하여 각각의 서브 요소들로부터 방출되는 광 강도를 제어함으로써, 각각의 화면 요소는 예를 들면 검정 또는 흰색과 같은 어떠한 색/스펙트럼을 방출할 수 있다.

[0163] 실시예에 따르면, 각각의 화면 요소(P1 내지 P4)는 4개 이상의 서브 요소(S1 내지 S4)를 포함한다. 여기서, 상기 4개 이상의 서브 요소들은 빨강, 초록 또는 파장(RGB)의 원색 또는 시안, 마젠타, 노랑 또는 검정(CMYK)의 2차색 중 하나를 방출하도록 배치되고, 상기 4개의 서브 요소들 중 하나는, 예를 들면 적외선 파장 길이 내의 성분들을 포함하는 하나 이상의 스펙트럼을 방출하도록 배치되는 것과 같이, 가시광선 밖의 범위의 성분들을 포함하는 하나 이상의 스펙트럼을 방출하도록 배치된다. 가시광선 영역의 범위 내의 하나 이상의 성분과 적외선 영역의 범위 내의 성분들을 포함하는 하나 이상의 스펙트럼을 방출함으로써, 시각적 시그니처를 제어하는 것과는 별도로, 또한 적외선 영역의 범위 내의 성분들을 사용하여 열적 시그니처을 제어할 수 있다. 이것으로 상기 열전기적 요소(150)를 사용하는 열적 시그니처의 적응에 연결된 반응 시간을 줄일 수 있다.

[0164] 상기 디스플레이 표면은 몇 가지 다양한 구조에 따르면 도 7c를 참고하여 예시한 디스플레이 표면과 비교하였을 때 다르게 배치될 수 있다. 예를 들면 더 많거나 더 적은 화면 요소들이 상기 구조의 부분이 될 수 있고, 이러한 화면 요소들은 더 많거나 더 적은 서브 요소들을 포함할 수 있다.

[0165] 일 실시예에 따르면, 상기 디스플레이 표면은, 예를 들면 중합체 물질로 실질적으로 구성된 박막과 같은, 박막으로 구성된다. 상기 박막은 하나 이상의 능동 및/또는 수동 층/박막 및 전기적으로 반응하는 성분/층들 또는 수동/능동 필터들과 같은 하나 이상의 성분들을 포함한다.

[0166] 상기 디스플레이 표면(50)은 일 실시예에 따르면 유연성 박막으로 구성된다.

[0167] 실시예에 따르면, 디스플레이 표면(50)은 0.01 내지 5㎜ 범위(예를 들면, 0.1 내지 0.5㎜)의 두께를 갖고, 다른 것들 중에서 적용 제품과 원하는 효율성에 의존한다.

[0168] 실시예에 따르면 상기 디스플레이 표면(50)의 화면 요소(P1 내지 P4)는 1 내지 5㎜의 범위(예를 들면, 0.5 내지 1.5㎜)의 폭을 갖고, 1 내지 5㎜ 범위(예를 들면, 0.5 내지 1.5㎜)의 높이를 가지며, 상기 치수는 다른 것들 중에서 적용 제품과 원하는 효율성에 의존한다.

[0169] 실시예에 따르면, 상기 디스플레이 표면(50)은 0.05 내지 15㎜ 범위(예를 들면, 0.1 내지 0.5㎜이고, 변형 예에 따르면 약 0.3㎜)의 두께를 가지며, 상기 두께는 다른 것들 중에서 적용 제품과 열적 투과성, 색 구현, 및 효율성에 의존한다.

[0170] 실시예에 따르면, 상기 디스플레이 표면(50)은 예를 들면 -20 내지 150℃ 내와 같이 열적 적응이 수행되기에 바람직한 범위의 온도를 포함하는 작동 온도 범위를 갖도록 구성된다. 이것은 원하는 시각적 적응을 위한 하나 이상의 기 설정된 스펙트럼의 구현이 밑에 있는 층에서부터의 열적 적응을 위한 원하는 온도에 의해 실질적으로 영향을 받지 않게 하는 것을 가능하게 한다.

[0171] 실시예에 따르면, 상기 디스플레이 표면(50)은 방출 타입이고, 방향 의존적 반사를 제공하도록 배치된다. 예로서, 디스플레이 표면(50)의 각각의 화면 요소는 2개 이상의 다른 스펙트럼들을 선택적으로 제공하도록 배치될

수 있다. 이것은, 각각의 화면 요소들이 동시에 2개 이상의 다른 지점에서 2개 이상의 다른 스펙트럼들을 구현해내는 것과 같이, 하나 이상의 갱신된 주파수들에 의해 정의된, 각각 서로 독립적인 2개 이상의 제어 신호들을 제공함으로써 수행된다.

[0172] 도 7d는 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이 표면을 개략적으로 나타내는 측면도이다.

[0173] 실시예에 따르면, 디스플레이 표면(50)은 반사 타입이고, 방향 의존적 반사를 제공하도록 배치된다. 이 실시예에 따르면, 상기 디스플레이 표면은 하나 이상의 제1 하부 디스플레이 층(51) 및 제2 상부 디스플레이 층(52)을 포함한다. 상기 제1 디스플레이 층(51)은 하나 이상의 구부러진 반사면(53)을 포함하는 반사층으로서 배치된다. 이 실시예에 따르면, 상기 하나 이상의 구부러진 반사면의 프로파일은 다수의 사다리꼴로 형성된다. 상기 제2 디스플레이 층(52)은 하나 이상의 광학 필터 구조물(55, 56)을 포함하는 차단층으로서 배치되고, 상기 하나 이상의 필터 구조물은 선택된 입사각도의 입사광을 차단하도록 배치됨으로써, 제1 디스플레이 층(51)으로부터 반사를 차단한다. 상기 구부러진 반사면(53)은 복수의 서브 표면(51A 내지 51F)들을 포함하고, 각각 기 설정된 각도 범위 또는 기 설정된 각도 내의 입사광을 반사시키도록 배치된다. 이 실시예에서, 구부러진 반사면(53)은 상기 디스플레이 표면에 의해 구성된 평면에 실질적으로 평행하게 배치된 제1 서브 표면(51B) 및 제2 서브 표면(51E)을 포함한다. 상기 제1 및 제2 서브 표면은 상기 디스플레이 표면(50)에 실질적으로 직각으로 입사하는 빛을 반사하도록 배치된다. 상기 구부러진 반사면(53)은 제3 서브 표면(51A), 제4 서브 표면(51C), 제5 서브 표면(51D) 및 제6 서브 표면(51F)을 더 포함한다. 상기 제4 및 제6 서브 표면(51C, 51F)들은, 직교 축에 대하여 기 설정된 제1 각도(Θ1)로 배치되는, 기설정된 각도 범위 내의 입사광을 반사하도록 배치된다. 상기 제3 및 제4 서브 표면(51A, 51D)들은, 직교축에 대하여 기설정된 제2 각도(Θ2)로 배치된, 기 설정된 각도 범위 내의 입사광을 반사시키도록 배치되며, 상기 기설정된 제1 각도는 상기 기설정된 제2 각도에 대하여 직교축의 반대방향 측으로 떨어진다.

[0174] 실시예에 따르면, 상기 차단층은 하나 이상의 제1 필터 구조물(55)을 포함한다. 여기서 상기 하나 이상의 제1 필터 구조물(55)은 상기 디스플레이 표면의 수직 방향을 따르는 연장부를 구비한 삼각형으로서, 즉 삼각형 프리즘 형상으로 배치된다.

[0175] 실시예에 따르면, 상기 차단층은 하나 이상의 제2 필터 구조물(56)을 포함하고, 상기 하나 이상의 제2 필터 구조물(56)은 상기 디스플레이 표면에 직교하는 방향을 따르는 연장부를 구비한 복수의 탭(tap)/로드(rod)로서 배치되고, 상기 하나 이상의 제2 필터 구조물(56)의 길이는, 상기 기 설정된 각도 범위 내에 입사되는 빛인, 즉 직교축에 대하여 기 설정된 제1 각도에 배치되는 빛과 상기 기 설정된 각도 범위 내로 입사되는 광인, 즉 상기 직교 축에 대하여 기 설정된 제2 각도로 배치된 빛을 차단하는 것을 방지하도록 구성된다. 이것은 디스플레이 표면에 대해 실질적으로 직교하여 입사하는 빛의 반사가 발생하는 내로 각도 범위를 제한하는 것을 용이하게 한다.

[0176] 도 7e는 본 발명의 실시예에 따르면 디스플레이 표면의 부분을 개략적으로 나타내는 평면도이다.

[0177] 실시예에 따르면, 구부러진 반사면(53)은 3차원 패턴을 형성하도록 배치되며, 상기 3차원 패턴은 끝이 잘린 피라미드의 복수의 행과 복수의 열을 포함하며, 즉 피라미드의 바닥면에 평행하게, 피라미드의 상부 구조물이 평면으로 절단된 피라미드들의 매트릭스(matrix)를 포함한다. 이 실시예에 따르면, 상기 차단층(52)의 하나 이상의 제1 필터 구조물(55)이 끝이 잘린 피라미드에 의해 둘러싸인 중앙 피라미드로서 형성되고, 상기 중앙 피라미드의 연장부의 테이퍼진 방향은 상기 반사층의 끝이 잘린 피라미드에 대향한다. 중앙에 위치한 측면을 따라서 배치된 끝이 잘린 피라미드에 연결된 중앙에 위치한 피라미드의 상부의 위치에 의해 정해진 차단층의 중심점은, 반사층(53)의 끝이 잘린 피라미드의 열들과 행 사이에 형성되는, 즉 도 7e 에 점선 화살표로 도시된 것과 같은 교차점 위에 중심에 되도록 배치된다. 구부러진 반사면(53)과 필터 구조물(55)을 상술한 것과 같이 배치함으로써, 상기 반사 표면의 반사 서브 표면에 직교한 슬릿들은 차단이 없도록 배치되며, 그에 따라 방향 의존적 반사가 가능해지고, 여기서 상기 슬릿들 내에 떨어지는 입사광의 반사가 가능해진다. 이 실시예에 따르면, 상기 구부러진 반사층의 끝이 잘린 피라미드의 앞 표면에 의해 형성된 각각의 서브 표면(51G 내지 51K)은 하나 이상의 화면 요소를 각각 제공하도록 배치된다. 이것은 5개의 다른 입사각 내에 또는 5 개의 다른 입사각의 범위 내에 떨어지는 입사광의 개별적으로 적응된 반사를 가능하게 한다.

[0178] 도 7d 및 도 7e에 따른 방향 의존적 디스플레이 표면(50)을 제공함으로써, 상기 디스플레이 표면의 직교 축에 대하여 다양한 관찰 각도에서 하나 이상의 패턴 및 색과 같은 하나 이상의 스펙트럼을 구현해내는 것이 가능해진다. 이로써, 또한 다양한 관찰 각도들에서 다양한 패턴 및 색을 방출하는 것에 가능해 진다.

[0179] 상기 디스플레이 표면(50)의 구조는 도 7d 내지 도 7e를 참조하여 설명된 구조와는 다를 수 있다. 상기 차단층의 필터 구조물의 배치 및 구조는 일 예로 다르게 구성될 수 있다. 또한, 필터 구조물의 수가 달라질 수 있다. 상기 제1 디스플레이 층(51)은 방출 층으로서 배치될 수 있다. 상기 디스플레이 표면(50)은 더 많은 또는 더 적은 층들을 포함할 수 있다. 더 나아가 하나 이상의 1/4 파장 위상 지연층과 결합한 하나 이상의 원형 편광층 또는 하나 이상의 선형 편광층, 광학적 위상지연 층 및 하나 이상의 반사 층은 간섭 현상과 함께 방향 의존적 반사를 제공하기 위하여 사용될 수 있다.

[0180] 실시예에 따르면, 상기 디스플레이 표면(50)은 하나 이상의 장벽층을 포함하며, 상기 하나 이상의 장벽층은 열적 및 시각적 침투성을 갖도록 제공되며, 습기 및 액체에 실질적으로 불침투적이도록 배치된다. 상기 디스플레이 표면에 하나 이상의 장벽층을 적용함으로써 강성 및 내구성은 외부 환경적 영향의 측면에서 개선된다.

[0181] 도 8a는 본 발명의 실시예에 따른 시그니처 적응을 위한 장치의 구조를 개략적으로 나타내는 평면도이다.

[0182] 도 8a를 참고하면, 장치의 하나 이상의 요소/층에 배치된 주파수 선택적 디스플레이 표면(FFS; frequency selective display surface)가 도시된다.

[0183] 이 실시예에 따르면, 도 6b에서 예시한 것과 같이 주파수 선택적 표면(FSS)은 제1 하우징 요소(510)와 제1 열 전도층(110)에 통합된다.

[0184] 주파수 선택적 층(FSS)은, 예를 들면 제1 하우징 요소(510)와 제1 열 전도 요소(110)에 배치되거나 상기 제1 하우징 요소와 제1 열 전도층(110)을 통하여 연장된 골 구조(STR)로서 배치된 "패치들"과 같은 복수의 공명 슬릿 요소들의 형성에 의해 제공될 수 있고, 상기 골 구조(STR)은 예를 들면 교차 쌍극자로서 형성된다. 상기 공명 슬릿 요소들은 적절한 기하학적 패턴으로 형성되며, 예를 들면 적절한 전기적 특성이 달성되도록 주기적 금속 패턴으로 형성된다. 복수의 공명 요소들과 상기 복수의 공명 요소들에 의해 형성된 기하학적 패턴의 형태로 구성됨으로써, 레이더 시스템에 의해 생성된 입사 라디오파(RF, "무선주파수(radio frequencies)")들이 상기 주파수 선택적 표면을 통하여 필터/전송될 수 있다. 일 예로, 주파수 선택적 표면은 하나 이상의 주파수의 라디오파를 통과하여 지나가도록 배치될 수 있고, 상기 하나 이상의 주파수는 일반적으로 0.1 내지 100GHz 범위 (예를 들면 10 내지 30GHz) 내의 주파수와 같은 레이더 시스템에 관련된 주파수 범위에 관련되어 있다.

[0185] 이 실시예에 따르면, 상기 복수의 공명 요소들은 밑에 있는 온도 발생 요소(150)와 겹쳐지지 않도록 상기 제1 열 전도 요소(110)와 상기 제1 하우징 요소(510)의 중심으로부터 배경에 배치되는 관통 구조로서 형성되고, 밑에 있는 온도 발생 요소(150)로부터의 표면요소의 상부 구조물까지의 열 전도성은 실질적으로 영향을 미치지 않는다.

[0186] 이 실시예에 따르면, 장치는 레이더 흡수 요소(190)라고도 일컬어지는 레이더 억제 요소(190)를 포함한다. 상기 레이더 흡수 요소(190)는 레이더 시스템에 의해 생성된 입사 라디오파를 흡수하도록 배치된다.

[0187] 실시예에 따르면, 상기 복수의 공명 슬릿 요소들은 선택적으로 4각형(quadratic), 직사각형, 원형, 예루살렘 십자가형, 쌍극자형, 와이어, 교차 와이어, 2-주기적 스트립들 또는 다른 적절한 주파수 선택적 구조물 중 어떤 것에 따른 형상일 수 있다.

[0188] 실시예에 따르면, 상기 주파수 선택적 표면(FSS)는 전기적으로 제어가능한 전도성 중합체들로 구성된 하나 이상의 층과 결합하여 배치되며, 이로써 상기 주파수 선택적 표면이 통과하도록 배치된 주파수 범위 또는 주파수는 상기 전기적으로 제어 가능한 전도성 중합체들의 하나 이상의 층의 전압의 적용으로 제어될 수 있다.

[0189] 선택적인 실시예에 따르면, 하나 이상의 마이크로 전자 기계 시스템(MEMS)은 상기 주파수 선택적 표면에 통합될 수 있고, 상기 하나 이상의 MEMS 구조물은 다른 주파수 범위 내의 라디오파에 대하여 상기 주파수 선택적 표면의 침투성을 제어하도록 배치된다.

[0190] 실시예에 따르면, 레이더 흡수 요소(190)는 0.1 내지 5㎜ 범위(예를 들면 0.5 내지 1.5㎜)의 두께를 가지며, 상기 두께는 다른 것들 중에서 적용 제품과 원하는 효율성에 의존한다.

[0191] 실시예에 따르면, 상기 레이더 흡수층은 카르보닐 철(carbonyl iron) 또는 페라이트로 덮인 작은 구들을 포함하는 철 볼("철 볼 페인트(iron ball paint)")들을 포함하는 페인트 층으로 덮인 층에 의해 형성된다. 선택적으로 상기 페인트 층은 페로플루이드(ferrofluidic) 및 비-자성 물질 모두를 포함한다.

[0192] 실시 예에 따르면, 상기 레이더 흡수 요소는 중합체 층에 의해 형성된 중합체 매트릭스에 구속된 결정성 흑연을 소정의 퍼센트 부분으로 포함하는 페라이트 분말 또는 "카본 블랙" 입자들을 갖는 네오프렌 중합체층을 포함하

는 물질에 의해 형성된다. 상기 결정성 흑연의 퍼센트 부분은 예를 들면, 20 내지 40% 범위(예로서 30%)일 수 있다.

[0193] 실시예에 따르면, 상기 레이더 흡수 요소는 폼 물질로 형성된다. 실시예로서, 상기 폼 물질은 "카본 블랙"을 갖는 우레탄 폼으로 형성될 수 있다.

[0194] 실시예에 따르면, 상기 레이더 흡수 요소는 나노 물질로 형성된다.

[0195] 도 8b는 본 발명에 따른 시그니처 적응을 위한 장치의 구조에서 온도의 흐름을 개략적으로 나타내는 평면도이다.

[0196] 도 8b를 참조하면, 장치의 하나 이상의 요소/층에 배치된 주파수 선택적 표면(FSS)이 도시된다.

[0197] 이 실시예에 따르면, 도 6b에서 예를 든 것과 같이 주파수 선택적 표면(FSS)은 제1 하우징 요소(510)와 제1 열 전도 요소(110)로 통합된다. 이 실시예에 따른 상기 공명 요소들은 적용 영역(510A 또는 110A)을 둘러싸는 기하학적 금속 패턴으로 형성되고, 상기 적용 영역에서 상기 하나 이상의 열전기적 요소(150)는 복수의 슬릿들이 복수의 공명 요소들이 없도록 배치될 수 있다. 상기 복수의 슬릿들은 상기 제1 열 전도 표면 및 제1 하우징 요소의 평면에서 실질적으로 직선을 따라서 연장되도록 배치되며, 상기 복수의 슬릿들은 상기 적용 영역의 중심으로부터 연장된다. 이것은 상기 제1 열 전도층(110)과 상기 제1 하우징 요소(510)의 배경 부분의 밖으로 복수의 슬릿들을 따라서 효율적인 열 전달이 이루어질 수 있고, 열 전달은 화살표 E로 표시된다.

[0198] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 시그니처 적응을 위한 장치의 외장 요소를 개략적으로 나타내는 3차원 분해도이다.

[0199] 장치의 발명에 대한 실시예에 따르면, 상기 표면 요소는 도 6a 및 도 6b에 예시한 것과 같이 직접적인 불, 폭파 및/또는 폭발 파편들에 대하여 표면 요소 밑에 있는 구조물의 하나 이상을 보호하도록 배치된 하나 이상의 외장 요소(180)를 포함한다. 상기 표면 요소의 하나 이상의 외장 요소를 제공함으로써, 복수의 표면 요소로 클래드(clad)된 물체들의 모듈 외장 장치를 가능하게 하고, 개별적으로 박탈된 표면 요소들은 쉽게 변경될 수 있다.

[0200] 실시예에 따르면, 상기 외장 요소(180)는 예를 들면 AL_2O_3와 같은 산화 알루미늄 또는 탄도 보호 측면에서 우수한 성능을 갖는 다른 유사한 물질로 구성된다.

[0201] 실시예에 따르면, 상기 외장 요소(180)는 4 내지 30mm 범위(예를 들면, 8 내지 20mm)의 두께를 갖고, 상기 두께는 다른 것들 중에서 적용 제품과 원하는 효율성에 의존한다.

[0202] 본 발명에 따른 상기 장치의 일 실시예에 따르면, 열 전도 요소(160)는, 예를 들면 탄화규소(SiC)와 같은 열 전도성과 탄도 보호력에 관하여 우수한 성능을 갖는 물질로 형성된다.

[0203] 실시예에 따르면, 상기 열 전도 요소 및 외장 요소(180) 중 하나 이상은 나노 물질로 형성된다.

[0204] 상기 외장 요소(180) 및/또는 열 전도 요소(160)는 최소한 나토(NATO)-기준, 7.62 에피 더블유씨(7.62 APWC)("표준화 협정(STANAG) 레벨 3")에 의해 정해진 보호 클래스에 따른 탄도 보호를 제공하도록 배치될 수 있다.

[0205] 본 발명에 따른 장치의 일 실시예에 따르면, 도 4a 또는 도 6a 및 도 6b를 참조하여 예를 든 것과 같이, 표면 요소는, 전기적 시스템들을 망가뜨리기 위한 목적으로 무기 시스템에 의해 발생 될 수 있는 전자기 펄스(EMP; electro-magnetic pulse)에 대하여 보호를 제공하도록 배치된 하나 이상의 전자기 보호 구조물(미도시)을 포함한다. 상기 하나 이상의 전자기 보호 구조물은 예를 들면 알루미늄 호일 또는 다른 적절한 물질과 같은 전자기 방사를 흡수/반사시키는 예를 들면 박막에 의해 형성될 수 있다.

[0206] 선택적인 실시예에 따르면, 하나 이상의 서브 구조물들이 적어도 제어 회로를 감싸는 스크린 케이지(screening cage)를 제공하도록 배치된다.

[0207] 선택적인 실시예에 따르면, 상기 표면 요소는 스크린 케이지 및 전자기 방사를 흡수/반사하도록 배치된 하나 이상의 박막을 제공하도록 배치된다.

[0208] 본 발명에 따른 장치의 일 실시예에 따르면, 상기 표면 요소의 하우징은 해상 적용 영역에서 사용 가능하도록 방수가 되도록 배치되고, 상기 표면 요소들은 해군 군함에서 수면의 아래 및/또는 위에 위치한 구조물에 설치된다.

[0209] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 모듈 요소(500)를 개략적으로 나타내는 평면도이다.

[0210] 실시예에 따르면 상기 모듈 요소(500)는 육각형 형상이다. 이것은 예를 들면 도 12a 내지 도 12c에 따른 모듈 시스템의 구성 중에 간단하고 일반적인 적용 및 조립을 가능하게 한다. 더 나아가, 균일한 온도가 전체적인 육각형 표면에 발생될 수 있고, 온도에서 예를 들면 네모지게 형성된 모듈 요소에의 코너에서 발생할 수 있는 국부적인 차이들이 회피될 수 있다.

[0211] 상기 모듈 요소(500)는 상기 열전기적 요소(150)와 상기 하나 이상의 디스플레이 표면(50)에 연결된 제어 회로(200)를 포함하고, 상기 열전기적 요소(150)는 도 5a에 따르면 상기 모듈 요소(500)의 제1 열 전도층(110)의 부분에 기 설정된 온도 구배를 발생시키도록 배치되고, 상기 기 설정된 온도 구배는 전압이 제어 회로로부터 열전기적 요소(150)에 적용됨으로써 제공되며, 상기 전압은 제어 회로(200)로부터의 온도 데이터 또는 온도 정보에 기초한다.

[0212] 상기 모듈 요소(500)는 모듈 시스템으로 상호 연결하기 위해 모듈 요소들을 전기적으로 연결하는 인터페이스(570)를 포함한다. 상기 인터페이스는 실시예에 따르면 커넥터(570)를 포함한다.

[0213] 상기 모듈 요소는 약 5 cm^2의 표면인 작은 치수를 가질 수 있고, 상기 모듈 요소의 사이즈는 제어 회로의 사이즈에 의해 제한된다.

[0214] 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 시그니처 적응을 위한 장치 VI를 개략적으로 나타내는 도면이다.

[0215] 상기 장치는 제어 회로(200) 또는 제어 유닛(200)과 예를 들면 도 6a 및 도 6b에 따른 표면 요소(500)를 포함하고, 상기 제어 회로는 표면 요소(500)에 연결된다. 장치는 하나 이상의 디스플레이 표면(50)과 열전기적 요소(150)를 더 포함한다. 상기 하나 이상의 디스플레이 표면(50)은 제어 회로(200)로부터의 전압/전류를 수용하도록 배치되고, 상기 디스플레이 표면(50)은 상술한 예에 따르면 전압이 가해지는 경우 하나 이상의 스펙트럼이 상기 디스플레이 표면(50)의 일 면으로부터 방출되는 방식으로 구성된다. 상기 열전기적 요소(150)는 제어 회로(200)로부터 전압을 수용하도록 배치되고, 상기 열전기적 요소(150)는 상술한 예에 따르면 전압이 가해지는 경우 열전기적 요소(150)의 일 면으로부터의 열이 열전기적 요소의 다른 면보다 한층 더 높아지는 방식으로 구성된다.

[0216] 이 실시예에 따르면, 장치는 표면 요소(500)의 현재 온도를 감지하도록 배치된 온도 감지 수단(210)을 포함한다. 상기 온도 감지 수단(210)은 실시예에 따르면 도 6a에 도시된 것과 같이, 감지되는 온도가 표면 요소(500)의 외부 온도가 되도록 상기 열전기적 요소(150)의 외부 표면에 연결되거나 외부 표면에 배치된다.

[0217] 제어 회로(200)는 배경 온도와 같은 온도를 감지하도록 배치된 열 감지 수단(610)을 포함한다. 상기 제어 회로(200)는 열 감지 수단(610)으로부터 온도 데이터를 수용하고 처리하도록 배치된 소프트웨어 유닛(620)을 더 포함한다. 열 감지 수단(610)은 링크(602)를 통하여 소프트웨어 유닛(620)에 결과적으로 연결되고, 상기 소프트웨어 유닛(620)은 배경 데이터를 나타내는 신호를 수용하도록 배치된다.

[0218] 제어 회로(200)는 장치의 배경에서 물체를 설명하는 하나 이상의 시각적 구조물들과 같은 시각적 구조를 감지하도록 배치된 시각적 감지 수단(615)를 포함한다. 상기 소프트웨어 유닛(620)은 하나 이상의 이미지들/이미지 배열들을 포함하는 시각적 구조 데이터를 수용하고 처리하도록 배치된다. 시각적 감지 수단(615)은 결과적으로 링크(599)를 통하여 소프트웨어 유닛(620)에 연결되고, 상기 소프트웨어 유닛(620)은 배경의 시각적 구조 데이터를 나타내는 신호를 수용하도록 배치된다.

[0219] 소프트웨어 유닛(620)은 소통하도록 배치된 유저 인터페이스(630)로부터 지시를 받도록 또한 배치된다. 상기 소프트웨어 유닛(620)은 링크(603)를 통하여 유저 인터페이스(630)에 연결되도록 배치된다. 상기 소프트웨어 유닛(620)은 링크(603)를 통하여 유저(user) 인터페이스로부터 신호를 받도록 배치되고, 상기 신호는 지시 데이터를 나타내며, 즉 소프트웨어 유닛(620)이 열 감지 수단(610)으로부터 온도 데이터와 시각적 감지 수단(615)으로부터 시각적 구조 데이터를 어떻게 소프트웨어-처리하는 지에 대한 정보를 나타낸다. 유저 인터페이스(630)는, 예를 들면 장치가 예로 군용 차량에 배치되어 열적 시각적 위장 및/또는 상기 차량의 특정한 열적 및/또는 시각적 패턴을 갖는 적응을 위한 것인 경우, 위협의 추정된 방향으로부터 오퍼레이터는 배경에 대해 최대한 상상할 수 있는 특징을 달성하도록 장치의 가능한 파워에 초점을 맞추도록 선택될 수 있도록 구성된다. 이것은 도 14에서 보다 구체적으로 밝혀진다.

[0220] 이 실시예에서, 제어 회로(200)는 소프트웨어 유닛(620)에 링크(604)를 통하여 연결된 아날로그/디지털 변환기(640)를 더 포함한다. 상기 소프트웨어 유닛(620)은 링크(604)를 통하여 신호를 받도록 배치되고, 상기 신호는

소프트웨어 유닛(620)으로부터 정보 패키지를 나타내고, 즉 유저 인터페이스(630)로부터 전달된 정보와 처리된 온도 데이터인 정보 패키지를 변환하도록 배치된다. 유저 인터페이스(630)는 선택된 위험의 방향으로부터 어떤 카메라/비디오 카메라/적외선 카메라/센서 정보를 소프트웨어 유닛(620)으로 전달할지를 결정하도록 배치된다. 실시예에 따르면, 모든 아날로그 정보는 작은 집적 회로인 표준 A/D 변환기를 통하여 아날로그/디지털 변환기(640)에서 2진법의 디지털 정보로 변환된다. 이로써 어떠한 케이블도 필요하지 않다. 도 12a 내지 도 12c에 연결된 상술한 실시예에 따르면, 디지털 정보는 차량의 골조에 공급되는 전류에 대칭이 되도록 배치된다.

[0221] 제어 회로(200)는 링크(605)를 통하여 디지털/아날로그 변환기(640)에 연결된 디지털 정보 수신기(650)를 더 포함한다. 소프트웨어 유닛(620)으로부터, 정보는 아날로그를 디지털/아날로그 변환기(640)로 보내어, 여기서 각각의 표면 요소에 대한 (원하는 값의) 온도의 정보가 기록될 수 있게 된다. 이것은 모두 디지털/아날로그 변환기(640)에서 디지털화되고, 표준 절차에 따라서 원하는 값 등에 대한 정보와 연관된 표면 요소(500)에 대하여 고유의 디지털 신원(identity)을 포함하는 디지털 배열(sequence)로서 보내어진다. 이 배열은 디지털 정보 수신기(650)에 의해 읽혀지고, 상기 디지털 정보 수신기(650)에서 미리 프로그램된 것에 따른 유일한 상기 신원이 읽혀진다. 각각의 표면 요소(500)에 고유의 신원을 갖는 디지털 정보 수신기(650)가 배치된다. 디지털 정보 수신기(650)에서 디지털 배열이 정확한 디지털 신원에 접근하는 것을 감지하는 경우 관련된 정보를 기록하도록 배치되고, 남아있는 디지털 정보는 기록되지 않는다. 이 처리과정은 각각의 디지털 정보 수신기(650)에서 발생하고, 각 표면 요소(500)에 대한 고유의 정보가 얻어진다. 이 기술은 CAN 기술로서 일컬어진다.

[0222] 제어 회로는 아날로그/디지털 변환기(640)로 링크(605)를 통하여 연결된 온도 제어 회로(600)를 더 포함한다. 온도 제어 회로(600)는 링크(605)를 통하여 온도 데이터를 나타내는 디지털 트레인(train) 형태의 디지털 신호를 수신하도록 배치된다.

[0223] 온도 감지 수단(210)은 피드백 링크(205)를 통하여 온도 제어 회로에 연결되고, 온도 제어 회로(600)는 링크(205)를 통하여 온도 감지 수단(210)에 의해 감지된 온도 데이터를 나타내는 신호를 수신하도록 배치된다.

[0224] 온도 제어 회로(600)는 열전기적 요소(150)에 전압을 적용하기 위하여 링크(203, 204)를 통하여 열전기적 요소에 연결되도록 배치된다. 온도 제어 회로(600)는 온도 감지 수단(210)으로부터의 온도 데이터를 열 감지 수단(610)으로부터의 온도 데이터와 비교하도록 배치되며, 상기 제어 회로(600)는 표면 요소(600)의 온도가 배경 온도에 적응되도록 온도의 차이에 대응하여 열전기적 요소(150)에 대하여 전압을 적용/전류를 인가하도록 배치된다. 온도 감지 수단(210)에 의해 감지된 온도는 결과적으로 제어 회로(200)의 열 감지 수단(610)들로부터의 연속적인 온도 정보와 비교되도록 결과적으로 배치된다.

[0225] 이 실시예에 따르면 온도 제어 회로(600)는 디지털 정보 수신기(650), 링크(606)를 통하여 디지털 정보 수신기(650)에 연결된 소위 PID-회로(660) 및 상기 PID 회로에 링크(607)를 통하여 연결된 조정기(670)를 포함한다. 링크(606)에서 특정 디지털 정보를 나타내는 신호는 각 표면 요소(500)가 원하는 값과 실제 값이 일치하게 제어되도록 송신되도록 배치된다.

[0226] 상기 조정기(670)는 그러면 링크(203, 204)를 통하여 열전기적 요소(150)에 연결된다. 온도 감지 수단(210)은 링크(205)를 통하여 PID-회로(660)에 연결되고, 상기 PID-회로는 링크(205)를 통하여 온도 감지 수단(210)에 의해서 감지된 온도 데이터를 나타내는 신호를 수신하도록 배치된다. 조정기(670)는 링크(607)를 통하여 상기 열전기적 요소(150)에 전류 공급/전압을 증가시키거나 감소시키는 정보를 나타내는 PID 회로(660)로부터 신호를 수신하도록 배치된다.

[0227] 제어 회로(200)는 디지털/아날로그 변환기(640)에 링크(598)를 통하여 연결된 디지털 정보 수신기(655)를 더 포함한다. 각 표면 요소에 대한 시각적 정보에 대한 정보가 기록되는 경우, 정보는 소프트웨어 유닛(620)으로부터 아날로그로 디지털/아날로그 변환기(640)로 보내어 진다. 이것은 모두 디지털/아날로그 변환기(640)에서 디지털화되고 표준 절차에 따라서 각 표면 요소(500)에 대한 고유의 디지털 신원을 포함하는 디지털 배열로서 보내어진다. 이 배열은 디지털 정보 수신기(655)에 의해 읽혀지고, 디지털 정보 수신기(655)에서 미리 프로그램된 것에 대응하는 유일한 상기 신원이 읽혀진다. 각 표면 요소(500)에서 디지털 정보 수신기(655)는 고유의 신원을 갖고 배치된다. 디지털 정보 수신기(655)는 디지털 배열이 정확한 디지털 신원을 갖고 접근하는 것이 감지되는 경우, 관련된 정보를 기록하도록 배치되고, 남아있는 디지털 정보는 기록되지 않는다. 이 처리과정은 각 디지털 정보 수신기(655)에서 발생하고, 각 표면 요소(500)에 대한 고유의 정보가 얻어진다. 이 기술은 CAN 기술이라고 일컬어진다.

[0228] 제어 회로(200)는 링크(598)를 통하여 디지털/아날로그 변환기(640)에 연결된 이미지 제어 회로(601)를 더 포함

한다. 상기 이미지 제어 회로(601)는 링크(598)를 통하여 하나 이상의 이미지들/이미지 배열을 나타내는 것과 같은 시각적 구조 데이터를 나타내는 디지털 트레인(train)들의 형태로 디지털 신호를 수신하도록 배치된다.

[0229] 이미지 제어 회로(601)는 링크(221, 222)를 통하여 디스플레이 표면(50)에 전압을 적용하도록 디스플레이 표면(50)에 연결된다. 이미지 제어 회로(601)는 상기 시각적 감지 수단들로부터 시각적 구조 데이터를 수신하고 하나 이상의 메모리 완충기에 상기 시각적 구조 데이터를 저장하도록 배치된다. 상기 이미지 제어 회로(601)는, 기 설정된 시간 간격으로 상기 메모리 완충기를 연속적으로 판독하고, 상기 표면 요소(500)의 표면에서 방출되는 하나 이상의 스펙트럼이 상기 시각적 구조 데이터에 의해서 나타내어진 시각적 배경 구조에 적응되도록 각 화면 요소(P1 내지 P4)의 각각의 서브 요소(S1 내지 S4)들의 원하는 광 강도/반사 특성에 대응하는 디스플레이 표면(50)에 대한 하나 이상의 전압을 적용/전류를 공급하는 하나 이상의 신호를 송신하도록 배치된다.

[0230] 이 실시예에 따르면 이미지 제어 회로(601)는 디지털 정보 수신기(655), 링크(625)를 통하여 디지털 정보 수신기(655)에 연결된 이미지 제어 장치(665) 및 링크(626)를 통하여 이미지 제어 장치(665)에 연결된 이미지 조정기(675)를 포함한다. 상기 이미지 제어 장치(665)는 하나 이상의 데이터 처리 수단 및 메모리 유닛을 포함한다. 이미지 제어 장치(665)는 디지털 정보 수신기(655)로부터 데이터를 수신하고 상기 메모리 유닛의 메모리 완충기에 이 데이터를 저장하도록 배치된다. 이미지 제어 장치는 또한 예를 들면 룩-업-테이블(LUT; Look-Up-Table)의 실행으로 또는 표면 요소(500)의 디스플레이 표면(50)의 개별적인 화면 요소(P1 내지 P4) 및/또는 서브 요소(S1 내지 S4)에 대해 메모리 완충기에 저장된 데이터를 보여주는 다른 적절한 알고리즘에 의해 기 설정된 업데이트 주파수를 사용하는 것과 같이 상기 메모리 완충기에 저장된 데이터를 처리하도록 배치된다. 링크(625)에서 특정 디지털 정보를 나타내는 신호는 상기 표면 요소(500)의 상기 디스플레이 표면(50)이 상기 디스플레이 표면(50)으로부터 방출된 하나 이상의 스펙트럼과 상기 디지털 정보 수신기로부터 기록된 데이터가 일치하게 제어가능하도록 송신되도록 배치된다. 링크(626)에서 특정 디지털 정보를 나타내는 신호는, 상기 표면 요소(500)의 디스플레이 표면(50)의 각각의 화면 요소(P1 내지 P4) 및/또는 서브 표면(S1 내지 S4)들이 상기 디스플레이 표면(50)으로부터 방출된 하나 이상의 스펙트럼과 상기 디지털 정보 수신기로부터 저장된 데이터가 일치하게 제어되도록 송신되도록 배치된다.

[0231] 그러면, 상기 이미지 조정기(675)는 링크(221, 222)를 통하여 디스플레이 표면(50)에 연결된다. 상기 이미지 조정기(675)는 디스플레이 표면(50)의 각각의 화면 요소(P1 내지 P4) 및/또는 서브 요소(S1 내지 S4)에 공급 전류/전압을 증가시키거나 감소시키는 정보를 나타내는 이미지 제어 장치(655)로부터의 신호를 링크(626)를 통하여 수신하도록 배치된다. 상기 이미지 조정기(675)는 상기 이미지 제어 장치(655)로부터 수신된 신호에 의존하여 링크(221, 222)를 통하여 디스플레이 표면(50)에 하나 이상의 신호들을 수신하도록 또한 배치된다. 상기 이미지 조정기로부터 상기 디스플레이 표면(50)에 보내어지도록 배치되는 상기 하나 이상의 신호들은 다음의 신호들 중 하나 이상을 포함한다: 펄스 변조 신호들, 펄스 진폭 변조 신호들, 펄스 폭 변조 신호, 펄스 코드 변조 신호들, 펄스 변위 변조 신호들, 아날로그 신호들(전류, 전압), 상기 하나 이상의 신호들의 조합 및/또는 변조.

[0232] 상기 열전기적 요소(150)는 전압이 인가되는 경우, 열전기적 요소(150)의 일 면으로부터의 열이 상기 열전기적 요소(150)의 다른 면에 능가하는 방식으로 배치된다. 상기 온도 감지 수단(210)에 의해 감지된 온도가 상기 열 감지 수단(150)으로부터의 온도 정보와 비교하여 상기 열 감지 수단(150)으로부터의 온도 정보와 다른 경우, 상기 열전기적 요소(150)에 대한 전압은 실제 값이 원하는 값과 일치하도록 조정되도록 배치되고, 상기 표면 요소(500)의 표면의 온도는 열전기적 요소의 사용에 따라 적응된다.

[0233] 실시예에 따르면, 상기 열 감지 수단(150)은 배경 온도를 측정하도록 배치된 온도계와 같은 하나 이상의 온도 센서를 포함한다. 다른 실시예에 따르면, 상기 열 감지 수단(150)은 명확한 배경 온도를 측정하도록 배치된, 즉 배경 온도의 평균값을 측정하도록 배치된 하나 이상의 적외선 센서를 포함한다. 또 다른 실시예에 따르면, 상기 열 감지 수단(150)은 배경의 열적 구조물을 감지하도록 배치된 하나 이상의 적외선 카메라를 포함한다. 이러한 열 감지 수단들의 다양한 변형 예들이 도 12a 내지 도 12c에서 보다 구체적으로 도시된다.

[0234] 실시예에 따르면, 상기 온도 제어 회로(600)는 상기 소프트웨어 유닛(620)에 실제 및/또는 원하는 값에 관련된 온도 정보를 보내도록 배치된다. 이 실시예에 따르면, 상기 소프트웨어 유닛(620)은 온도 보상 정보를 제공하기 위하여 온도 제어에 대한 반응 시간을 나타내는 특성들과 함께 실제 및/또는 원하는 값을 처리하도록 배치된다. 여기서 상기 온도 보상 정보는, 상기 하나 이상의 디스플레이 표면(50)이 배경의 시각적 구조에 대응하는 하나 이상의 스펙트럼을 제공하는 것과는 다른 적외선 스펙트럼 내에 떨어지는 하나 이상의 파장 길이 성분을 방출하게 하는 정보를 제공하도록 배치된 이미지 제어 회로(601)에 송신된다. 이것은 열적 적응의 달성에 관한 반응 시간을 개선하게 한다.

[0235] 실시예에 따르면, 상기 제어 회로(200)는 장치 배경의 하나 이상의 물체에 대한 거리 및 각도를 측정하는 레이저 거리측정기(range finder)와 같은 거리 추적 수단(미도시)을 포함한다. 상기 소프트웨어 유닛(620)은 거리 추적 수단으로부터 거리 데이터 및 각도 데이터를 수신 및 처리하도록 배치된다. 상기 거리 추적 수단은 결과적으로 링크(미도시)를 통하여 소프트웨어 유닛(620)에 연결되며, 상기 소프트웨어 유닛은 거리 데이터 및 각도 데이터를 나타내는 신호를 수신하도록 배치된다. 상기 소프트웨어 유닛(620)은 배경의 물체에 관한 거리 및 각도에 결합하는 것과 같이 거리 데이터 및 각도 데이터에 온도 데이터와 시각적 데이터를 연결함으로써 온도 데이터 및 시각적 구조 데이터를 처리하도록 배치된다. 소프트웨어 유닛(620)은 상기 열 감지 수단 및 상기 시각적 감지 수단의 특징을 나타내는 데이터와 결합하는 연관된 거리 및 각도와 결합된 상기 온도 데이터 및 시각적 구조 데이터에 기초하여 관점(perspective) 변형과 같은 하나 이상의 변형을 적용하도록 또한 배치된다. 이로써 변형된 관점 및/또는 거리를 갖는 온도 및/또는 시각적 구조의 하나 이상의 선택된 물체/구조물의 투사를 가능하게 한다. 이것은 예를 들면 도 14를 참조하여 설명되는 것과 같이, 닮게 되길 원하는 물체의 구현이 수정될 수 있고, 물체에 대한 거리와 물체에 대한 관점이 열적 감지 수단 및/또는 시각적 감지 수단이 인지하는 거리 및 관점에 대하여 바뀌도록, 페이크(fake) 시그니처를 발생시키는 데에 사용될 수 있다.

[0236] 이 실시예에 따르면, 유저 인터페이스(630)는 작동자가 시각적 및 열적으로 구현하기고자 하는 하나 이상의 물체/구조물을 선택할 수 있게 하는 인터페이스를 제공하도록 배치될 수 있다. 관점의 수정이 가능해지도록, 소프트웨어 유닛(620)은 또한 시간의 주기에 대하여 물체/구조물에 대한 거리 및 각도를 나타내는 데이터를 등록 및 처리하도록 배치될 수 있고, 그동안 상기 장치 또는 물체/구조물들은 상기 물체/구조물들의 서로 독립적인 다양한 하나 이상의 관점들이 상기 열 감지 수단 및/또는 시각적 감지 수단들에 의하여 인지되도록 배치될 수 있다.

[0237] 예를 들면 도 8a 및 도 8b에 따른 것과 같이, 표면 요소(500)가 레이더 흡수 요소를 포함하는 경우, 실시예에 따른 제어 회로는 무선으로 통신하도록 배치된다. 안테나 무선 통신으로 주파수 선택적인 구조의 하나 이상의 공명 슬릿(STR)을 사용하여 이상의 무선 송신기 및 수신기 유닛을 제공함으로써 가능해진다. 이 실시예에 따르면, 제어 회로는 예를 들면 30 GHz 대역의 단파 주파수 범위에서 통신하도록 배치될 수 있다. 이것은 도 12g에 참고로 도시한 것과 같이 상기 제어 회로 및/또는 상기 지지 구조물/골조에서 데이터/신호들의 통신에 관련된 링크들의 수를 줄일 수 있다.

[0238] 제어 회로의 구조는 도 11을 참고로 도시한 구조와는 다를 수 있다. 상기 제어 회로는 예를 들면 더 많은 또는 더 적은 요소들/링크들을 포함할 수 있다. 또한, 하나 이상의 부품들은, 예를 들면 유저 인터페이스(630), 소프트웨어 유닛(620), 디지털/아날로그 변환기(640), 온도 감지 수단(610) 및 시각적 감지 수단(615)이 하나 이상의 표면 요소(500)에 대하여 데이터를 제공하고 데이터를 처리하도록 외부 중심 구조에 배치하고, 국부적 제어 회로를 포함하고, 상기 중심에 배치된 디지털/아날로그 변환기에 통신하도록 연결된 상기 온도 제어 회로(600) 및 상기 이미지 제어 회로(601)를 포함하는 것과 같이, 제어 회로(200)의 외부에 배치될 수 있다.

[0239] 도 12a는 열적 배경 또는 대응하는 것을 나타내는 표면 요소(500) 또는 모듈 요소(500)를 포함하는 모듈 시스템(700)의 부분(VII-a)을 개략적으로 나타내는 도면이고, 도 12b는 도 12a의 모듈 시스템의 부분(VII-b)을 개략적으로 나타내는 확대도이며, 도 12c는 도 12b의 부분(VII-c)을 개략적으로 나타내는 확대도이다.

[0240] 개별적인 온도 조정 및/또는 시각적 제어는 제어 회로에 의하여, 예를 들면 각각의 모듈 요소(500)에 배치된 도 11의 제어 회로에 의하여 개별적으로 각 모듈 요소(500)에서 발생하도록 배치된다. 각 모듈 요소(500)는 도 6a 및 도 6b의 모듈 요소에 의해 구성된 실시예에 따른다.

[0241] 각각의 모듈 요소(500)는 이 실시예에 따르는 6각형 형상을 갖는다. 도 12a 및 도 12b에서 모듈 요소(500)는 체크무늬의 패턴을 갖도록 도시된다. 상기 모듈 시스템(700)은 이 실시예에 따르면 각각의 모듈 요소를 수용하도록 배치된 골조(710)를 포함한다. 이 실시예에 따르면 상기 골조는 벌집 구조를 가지며, 즉 다수의 6각형 프레임(712)을 사용하여 상호 연결된 구조를 갖고 각각의 6각형 프레임(712)은 각각의 모듈 요소(500)를 수용하도록 배치된다.

[0242] 골조(710)는 이 실시예에 따르면 전류를 공급하도록 배치된다. 각각의 6각형 프레임(712)은 모듈 요소(500)가 전기적으로 연동하도록 배치하는 커넥터(720)를 포함하는 인터페이스(720)를 구비하여 제공된다. 도 11에 따라서 열 감지 수단에 의해 감지된 배경 온도를 나타내는 디지털 정보는 골조(710)에서 겹쳐지도록 배치된다. 골조가 그 자체로 전류를 공급하도록 배치되는 경우, 다수의 케이블이 감소할 수 있다. 상기 골조에서, 전류는 각 모듈 요소(500)에 전달될 수 있으나, 또한 각각의 모듈 요소(500)에 대한 고유의 정보를 포함하는 디지털 배열은 동시에 상기 전류와 겹쳐진다. 이러한 방식으로 골조에서 어떠한 케이블도 필요 없어질 것이다.

[0243] 상기 골조는 모듈 요소(500)들을 수용하기 위한 높이와 표면의 치수를 갖는다.

[0244] 그러면 도 11에 연관되어 설명된 것과 같은 각각의 모듈 요소에 대한 디지털 정보는 디지털 정보를 수신하도록 배치되고, 도 11에 따른 온도 제어 회로 및 이미지 제어 회로는 도 11에 관하여 설명된 것에 따라서 조정되도록 배치된다.

[0245] 실시예에 따르면, 상기 장치는 군용 차량과 같은 크래프트에 배치된다. 그러면 상기 골조(710)는 예를 들면 상기 차량에 고정되도록 배치되고, 상기 골조(710)는 전류와 디지털 신호들을 모두 공급하도록 배치된다. 상기 차량의 본체에 골조(710)를 배치함으로써, 상기 골조(710)는 동시에 크래프트/차량의 본체의 고정을 제공할 수 있다. 즉, 상기 골조(710)는 모듈 시스템(700)을 지지하도록 배치된다. 모듈 요소(500)를 사용하는 장점은 다른 것들 중에서 하나의 모듈 요소(500)가 어떤 이유로 망가지는 경우, 오로지 망가진 모듈 요소만 대체될 필요가 있다는 것이다. 더 나아가, 모듈 요소(500)는 적용 제품에 따른 적응을 가능하게 한다. 상기 모듈 요소(500)는 단락, 외부 영향 및 충격과 다양한 무기의 충격으로 인한 것과 같은 전기적 고장에 의해서 망가질 수 있다.

[0246] 각각의 모듈 요소의 전자제품들은 예를 들면 안테나에서 전기적 신호들의 유도가 줄어들도록 바람직하게는 각각의 모듈 요소(500)로서 봉해질(encapsulated) 수 있다.

[0247] 예를 들면 차량의 본체는 접지면(730)으로써 작용하도록 배치되는 반면, 동시에 상기 골조(710)는, 바람직하게는 골조의 상부 부분은 상(phase)을 구성하도록 배치된다. 도 12b 및 도 12c에서, I는 골조 내의 전류이고, Ti는 모듈 요소(I)에 대한 온도 및 시각적 구조들을 포함하는 디지털 정보이고, D는 편차, 즉 각각의 모듈 요소의 원하는 값과 실제 값 사이의 차가 얼마나 큰지를 말해주는 디지털 신호이다. 도 11에 따르면 이 정보는, 순간에 대하여 사용자가 시스템의 온도 적응이 얼마나 우수한지 알게 되도록, 유저 인터페이스(630)에서 보이기 때문에, 이 정보는 반대 방향으로 보내어진다.

[0248] 예를 들면 도 11에 따른, 온도 감지 수단(210)은 모듈 요소(500)의 외부 온도를 감지하도록 각각의 모듈 요소(500)의 열전기적 요소(150)에 연결되도록 배치된다. 그러면 외부 온도는, 도 10 및 도 11에 연관되어 상술한 것과 같이 열 감지 수단에 의해 감지된 배경 온도와 연속적으로 비교되도록 배치된다. 이것들이 다른 경우, 도 11에 연관되어 설명된 온도 제어 회로와 같은 수단은, 실제 값과 원하는 값이 일치하도록 상기 모듈 요소의 열전기적 요소에 전압을 조정하도록 배치된다. 상기 시스템의 특징 효율성의 정도, 달성될 수 있는 열적 적응의 정도는 열적 감지 수단, 즉 사용된 온도 센서, 적외선 센서 또는 IR 카메라인 온도 기준에 의한다.

[0249] 실시예에 따르면 열 감지 수단들이 배경 온도를 측정하도록 배치된 온도계와 같은 하나 이상의 온도 센서로 구성되는 결과, 배경 온도의 낮은 정확성을 나타내나, 온도 센서는 가격 효율적이라는 장점을 갖는다. 차량 등에 적용됨에 있어서, 온도 센서는 바람직하게는 차량에서 가열된 영역의 영향을 최소화하기 위하여 차량의 공기 흡입구에 배치된다.

[0250] 실시예에 따라서, 열 감지 수단은 배경의 명확한 온도를 측정하도록 배치된, 즉 배경 온도의 평균값을 측정하도록 배치된 하나 이상의 적외선 센서로 구성되는 결과, 배경 온도의 더욱 정확한 값이 얻어진다. 적외선 센서는 바람직하게는 다양한 위협의 방향을 커버하기 위하여, 차량의 모든 측면에 배치된다.

[0251] 실시예에 따르면, 열 감지 수단이 배경의 열적 구조물을 감지하기 위하여 배치된 적외선 카메라로 구성되는 결과, 배경에 대한 거의 완벽한 적응이 이루어질 수 있고, 배경의 온도 변화가 예를 들면 차량에서 구현될 수 있다. 여기서, 모듈 요소(500)는 문제가 되는 배경에 의해 점유되는 픽셀의 세트들의 온도에 대응하게 된다. 이러한 적외선 카메라 픽셀은, 적외선 카메라의 분해능이 모듈 시스템의 분해능에 의해 구현되는 분해능에 대응하도록 그룹화되어 배치되고, 즉 각 모듈 요소는 픽셀에 대응한다. 이로써, 주로 공기와는 다른 온도를 갖는 배경의 예를 들면 태양, 눈 얼룩들, 물 웅덩이들, 다양한 방사 특성들 등의 열이 정확하게 구현되도록 배경 온도의 매우 우수한 구현이 이루어질 수 있다. 이것은 차량의 매우 우수한 열적 위장이 가능해지고 작은 표면에서 온도 변화가 구현되도록 명확한 윤곽 및 크고 균일한 열 표면들이 형성되는 것에 효율적으로 대응한다.

[0252] 실시예에 따르면, 시각적 감지 수단이 배경의 시각적 구조(색, 패턴)를 감지하도록 배치된 비디오 카메라와 같은 카메라로 구성되는 결과, 거의 완벽한 배경 적응이 이루어질 수 있고, 배경의 시각적 구조는 예를 들면 차량에 구현된다. 여기서, 모듈 요소(500)는 해당 거리의 배경에 의해 점유되는 픽셀의 세트들의 시각적 구조에 대응한다. 이러한 비디오 카메라 픽셀들은 비디오 카메라의 분해능이 모듈 시스템의 분해능에 의해 구현되는 분해능에 대응하도록, 즉 각각의 모듈 요소들이 각각의 모듈 요소들의 디스플레이 표면에 배치된 다수의 화면 요소들에 의해 정해진 다수의 픽셀 요소들(화면 요소들)에 대응하도록, 그룹화되도록 배치된다. 이로써 예를 들면 비디오 카메라에 의해 찍혀진 균일하고 상대적으로 작은 시각적 구조들이 정확하게 구현되도록 배경 구조의 매

우 우수한 구현이 달성될 수 있다. 하나 이상의 비디오 카메라들은 바람직하게는 몇몇의 다양한 위협 방향으로부터 보이는 구현을 커버하도록 차량의 하나 이상의 측면에 위치한다. 상기 디스플레이 표면이 방향 의존적으로 구성되는 경우에, 이것들이 시각적 감지 수단들에 의해 감지되는 방향에 대응하는 시각적 구조를 재현하도록, 예를 들면 도 7d 및 도 7e에 따른 것과 같은, 다양한 각도에서의 시각적 감지 수단들에 의해 감지된 시각적 구조는 다양한 관찰 각도에서 이미지 구현을 위해 적응된 화면 요소들을 개별적으로 제어하는 데에 사용될 수 있다.

[0253] 도 12d는 본 발명의 실시예에 따른 시그니처 적응을 위한 표면 요소들을 포함하는 모듈 시스템(VII)의 부분 또는 모듈 시스템(VII)을 개략적으로 나타내는 평면도이고, 도 12e는 도 12d의 모듈 시스템(VII)을 개략적으로 나타내는 측면도이다.

[0254] 이 실시예에 따른 모듈 시스템(VII)은 골조(710)에 의해 구성된 지지구조물 대신에 상호 연결된 모듈 요소(500)들을 지지하는 하나 이상의 지지 부재(750) 또는 지지 플레이트(750)로 구성되는 지지 구조물(750)이 제공된다는 점에서 도 12a 내지 도 12c에 도시된 실시예에 따른 모듈 요소(700)와는 다르다.

[0255] 따라서 상기 지지 구조물은 도 12a 내지 도 12c에 도시된 것과 같이, 하나의 지지 부재(750) 또는 상호 연결된 복수의 지지 부재들(750)로 형성될 수 있다.

[0256] 지지 부재는 열적 요구사항들 및 강성 및 내구성에 관한 요구사항들을 충족시키는 어떠한 물질로 만들어진다. 상기 지지 부재(750)는 실시예에 따르면 알루미늄으로 만들어지고, 이것은 가볍고, 단단하며 내구성이 있다는 장점을 갖는다. 선택적으로 상기 지지 부재(750)는 또한 강성과 내구성이 있는 강철로 만들어진다.

[0257] 시트 구조를 갖는 지지 부재(750)는 이 실시예에 따르면 본질적으로 평평한 표면 및 사각형 형상을 갖는다. 지지 부재(750)는 선택적으로 직사각형, 6각형 등과 같은 적절한 형상을 가질 수 있다.

[0258] 지지 부재(750)의 두께는 5 내지 30㎜의 범위(예를 들면, 10 내지 20㎜)에 있다.

[0259] 상술한 것과 같이 온도 발생 요소(150)들과 디스플레이 표면(50)을 포함하는 상호 연결된 모듈 요소(500)들은 지지 부재(750)에 배치된다. 상기 지지 부재(750)는 전류를 공급하도록 배치된다. 상기 지지 부재(750)는 하나의 모듈 요소로부터 또는 이에 대해 각각 통신을 위한 링크(761, 762, 771, 772, 773, 774)들을 포함하고, 상기 링크들은 상기 지지 부재(750)에 통합된다.

[0260] 이 실시예에 따르면, 모듈 시스템은 지지 부재(750) 및 왼쪽 행에 2개의 모듈 요소(500)들, 중간 행에 3개의 모듈 요소(500)들 및 오른쪽 행에 2개의 모듈 요소들이 형성되는 방식으로 지지 부재(750)의 상부에 배치된 7개의 상호 연결된 6각형 모듈 요소(500)를 포함한다. 따라서, 하나의 6각형의 모듈 요소는 가운데에 배치되고, 다른 6개는 지지 부재(750)의 가운데 모듈 요소들을 둘러싸도록 배치된다.

[0261] 이 실시예에 따르면, 전류 공급 신호들 및 통신 신호들은 분리되고 겹쳐지지 않으며, 그 결과 통신 대역이 증가하고 따라서 통신율의 속도가 올라간다. 이것은 통신 신호들의 신호 속도를 증가시키는 대역이 증가함으로써 특징 패턴에서의 변화를 단순화시킨다. 이로써 순간에 있어서 또한 열적 및 시각적 적응이 향상된다.

[0262] 전류 신호들과 통신 신호들을 분리시킴으로써, 통신 속도에 영향을 미치지 않으면서 많은 수의 모듈 요소(500)들의 상호 연결할 수 있다. 각각의 지지 부재(750)는 전류 공급을 위한 두 개 이상의 링크(761, 762)들과 함께 결합하는 디지털 및/또는 아날로그 신호들을 위한 몇 개의 링크(771, 772, 773, 774)들을 포함한다.

[0263] 이 실시예에 따르면, 상기 통합된 링크들은 각 행의 모듈 요소(500)들에 전류를 공급하기 위한 제1 링크(761) 및 제2 링크(762)를 포함한다. 상기 통합된 링크들은 상기 모듈 요소(500)들에 정보/통신 신호들을 위한 제3 및 제4 링크들(771, 772)을 더 포함하고, 상기 신호들은 디지털 및/또는 아날로그 신호일 수 있고, 제5 및 제6 링크들(773, 774)은 모듈 요소(500)들로부터 정보/진단 신호들을 위한 것이고, 상기 신호들은 디지털 및/또는 아날로그 신호이다.

[0264] 모듈 요소(500)들에 정보 신호들을 제공하기 위한 제3 및 제4 링크들(771, 772)인 2개의 링크와 모듈 요소(500)들로부터의 정보 신호들을 제공하기 위한 제5 및 제6 링크들(773, 774)인 2개의 링크들을 구비함으로써, 통신 속도는 본질적으로 무제한이 되고, 즉 순간적으로 발생하게 된다.

[0265] 도 12f는 본 발명의 실시예에 따른 시그니처 적응을 위한 표면 요소를 포함하는 모듈 시스템(VIII)의 부분 또는 모듈 시스템(VIII)을 개략적으로 나타내는 평면도이고, 도 12g는 도 12f의 모듈 시스템(VIII)을 개략적으로 나타내는 3차원 분해도이다.

[0266] 이 실시예에 따른 모듈 시스템(VIII)은 도 12d 및 도 12e에 도시된 실시예에 따른 모듈 요소(750)와는, 지지 구조물이 지지 구조물(750)에 의해 제공되는 대신에, 지지 구조물(755)이 하나 이상의 지지 요소(755) 또는 지지 플레이트(755)로 구성되며, 각각의 지지 요소는 상호 연결된 모듈 요소(500)들에 전류를 공급하도록 배치된 2개의 전기 전도성을 갖는 평면들을 포함한다는 점에서 다르다.

[0267] 이 실시예에 따르면, 상기 지지 요소(755)는 두 개의 결합된 전기 전도성을 갖는 평면(751, 752)들을 포함하고, 상기 두 개의 전기 전도성을 갖는 평면은 서로 절연되도록 배치된다. 상기 두 개의 전기 전도성을 갖는 평면(751, 752)들은 상기 모듈 요소(500)에 전력을 공급하도록 배치된다.

[0268] 상기 2개의 전기적으로 절연된 평면들 중 제1 평면(751)은 음 전압이 가해지도록 배치되고, 상기 전기적으로 절연된 평면들 중 제2 평면(752)은 양 전압이 가해지도록 배치되며, 이로써 상기 지지 요소(755)에 연결된 모듈 요소(500)들에 공급된 전력은 전력 공급 전용의 링크를 사용하지 않을 수 있다. 따라서, 상기 지지 요소(755)는 감소된 수의 링크들을 사용하도록 구성되며, 그에 따라 전력 공급이 개별적인 링크에 독립적이기 때문에 또한 더욱 단단해질 수 있다.

[0269] 이 실시예에 따르면, 상기 모듈 시스템은 지지 요소(755)와, 상기 지지 요소(755)의 상부에 배치된 6각형 모듈 요소들의 상호 연결을 위해, 왼쪽 칼럼의 5개의 모듈 요소(500)들, 두 개의 중간 칼럼에 4개와 5개의 모듈 요소들(500) 및 오른쪽 칼럼의 5개의 모듈 요소(500)들이 형성되는 방식의 18개의 고정 지점들을 포함한다.

[0270] 두 개의 전기적 평면(751, 752)들 각각에, 예를 들면 절연 페인트와 같은, 코팅층 또는 코팅 표면을 적용함으로써, 두 개의 전기적 전도성을 갖는 평면(751, 752)들이 서로 절연될 수 있게 된다.

[0271] 지지 요소(755)는 복수의 통합된 링크(780)들을 포함하고, 각각의 통합된 링크는 모듈 요소(500)에 연결되어 이에 기인한 디지털/아날로그의 정보/진단 통신 신호들을 위한 복수의 링크들을 포함한다. 상기 복수의 링크들 각각은 모듈 요소(500)들의 행으로부터 그리고 그쪽으로 통신을 제공하도록 배치된다. 상기 복수의 통합된 링크들은 박막으로 구성될 수 있고, 상기 박막은 지지 요소(755)에 배치된다.

[0272] 상기 지지 요소(755)는 고정 지점에 배치되고 상기 모듈 요소(500)들에 연결된 표면들에 전기적으로 접촉하는 복수의 리세스(781 내지 785)들을 포함한다. 상기 리세스들 중 하나 이상은 상기 제1 및 제2 전기적 전도성 평면들과 접촉하는 모듈 요소(500)의 접촉 수단들을 두도록 배치된다.

[0273] 상기 지지 요소(755)는 상기 모듈 요소(500)들에 연결된 하나 이상의 서브 구조물을 수용하도록 배치된 복수의 리세스 및/또는 관통 구멍(790)을 포함한다. 상기 지지 요소(755)는 도 12g에 따르면, 도 4a 또는 도 5a 및 도 5b를 참조하여 예시한 바와 같은 열 전도 요소(160)를 수용하도록 배치되며, 밑에 있는 구조물들의 열 전달을 가능하게 하고 모듈 시스템의 두께를 줄이도록 6각형 형상의 관통홀을 포함한다.

[0274] 실시예에 따르면 지지 요소(755)는 1 내지 30㎜ 범위(예를 들면, 2 내지 10㎜)의 두께를 갖는다. 실시예에 따르면, 연결된 전기적인 전도성을 갖는 평면(751, 752)들은 각각 1 내지 5㎜ 범위(예를 들면, 1㎜)의 두께를 갖는다.

[0275] 실시예에 따르면, 상기 지지 요소(755)는 상기 지지 요소(755) 밑에 배치된 밑에 있는 열 전도 요소(미도시)를 포함한다. 그에 따라 제2 열 전도 층(120)이 없는 모듈 요소(500)의 구조가 가능해지며, 상기 제2 열 전도층의 기능은 상기 밑에 있는 열 전도 요소가 대신하게 된다. 상기 지지 요소(755)에 배치된 밑에 있는 열 전도 요소를 제공함으로써, 더 넓은 열 전도 표면이, 즉 상기 지지 요소(755)의 치수에 대응하는 표면이 각각의 모듈 요소들에 대하여 만들어질 수 있기 때문에 열 전도성이 개선된다.

[0276] 도 12d 또는 도 12f에 따른 지지 요소는 이러한 타입들의 다른 지지 요소들과 연결되며, 상기 지지 요소들은 부착 지점(미도시)들을 통하여 상호 연결되고, 예를 들면 부착 지점들은, 도 11a에 따르면, 링크를 통하여 상기 지지 요소들을 전기적으로 연결하기 위한 것이다. 이로써 다수의 연결 지점들이 줄어들게 된다.

[0277] 모듈 요소(500)들은 예를 들어 도 12d 또는 도 12f에 따르면, 적절한 고정 수단을 사용하여 지지 요소들에 연결된다.

[0278] 예를 들면 도 12d 또는 도 12f에 따른 것과 같은, 지지 구조물을 형성하는 상호 연결된 지지 요소들은 예를 들면 차량, 배 또는 이와 유사한 것들과 같은 크래프트들의 구조물에 배치하기 위한 것이다.

[0279] 도 13은 차량(800)과 같은 물체(800)가 위협받기 쉬운 위협의 방향을 개략적으로 나타내는 것이고, 배경(810)의 시각적 구조 및 열적 구조(812)는 본 발명에 따른 장치를 사용하여 위협의 방향에 마주하는 차량의 면에 구현된

다. 실시예에 따른 장치는 도 12a 내지 도 12c에 다른 모듈 시스템을 포함하고, 상기 모듈 시스템은 차량(800)에 배치된다.

[0280] 측정된 위협의 방향은 화살표 C를 사용하여 도시된다. 물체(800), 예를 들면 차량(800)은 타깃을 구성한다. 상기 위협은 예를 들면 열적/시각적/레이더 정찰 및 감시 시스템, 열 추적 미사일 또는 타깃에 고정되도록 배치된 이에 대응하는 것으로 구성될 수 있다.

[0281] 위협의 방향에서 보이는 열적 및/또는 시각적 배경(810)은 위협의 방향(C)의 연장선에 존재한다. 위협으로부터 관찰되는 상기 차량(800)의 상기 열적 및/또는 시각적 배경(810)의 부분(814)는, 열적 및/또는 시각적 배경의 부분의 복제(814'), 변형 예에 따르면 열적 및/또는 시각적 구조물(814')이 위협에 의해 관찰되도록, 본 발명에 따른 열 감지 수단(610) 및/또는 시각적 감지 수단(615)을 사용하여 복제된다. 도 11에 관련하여 설명된 바와 같이, 변형 예에 따른 열 감지 수단(610)은 적외선 카메라, 변형 예에 따르면 적외선 센서 및 변형 예에 따르면 온도 센서를 포함하고, 상기 적외선 카메라는 배경의 최적의 열적 구현을 제공한다. 도 11에 관련하여 설명된 바와 같이, 시각적 감지 수단(615)은 변형 예에 따르면 비디오 카메라를 포함한다.

[0282] 열적 및/또는 시각적 배경(814')은, 열적 감지 수단들을 사용하여 감지/복제된 배경의 열적 및/또는 시각적 구조물은 위협과 마주하는 타깃, 여기서 차량(800)의 측면에 상기 장치에 의하여 상호작용을 하게 구현되도록 배치되어, 상기 차량(800)은 열적으로 배경에 녹아들어 간다. 이로써, 예를 들면 쌍안경/이미지 증폭관/카메라/적외선 카메라 또는 타깃/차량(800)에 고정된 열추적 미사일의 형태의, 위협으로부터의 추적 가능성 및 식별 가능성은, 열적 및 시각적으로 배경으로 섞이기 때문에 어려워진다.

[0283] 차량이 이동하는 경우, 배경의 복제된 열적 구조물(814')은 이방성의 열 전도성을 갖는 열전도층, 절연층, 열전기적 요소의 결합으로 인하여 열적 배경의 변화에 연속적으로 적응될 수 있고, 본 발명에 따른 장치의 어떠한 실시예에 따른 온도 감지 수단과 열적 배경을 감지하는 열 감지 수단 사이의 차이가 연속적으로 기록될 수 있다.

[0284] 차량이 이동하는 경우, 배경의 복제된 시각적 구조물(814')은 본 발명에 따른 장치의 어떠한 실시예에 따라서 시각적 구조를 기록하기 위한 시각적 감지 수단과 디스플레이 표면의 조합으로 인하여 배경의 시각적 구조에서의 변화에 연속적으로 적응될 수 있다.

[0285] 본 발명에 따른 장치는 자동적인 열적 및 시각적 적응을 연속적으로 가능하게 하고, 온도 변화와 시각적 배경들에 대한 차이를 낮추고, 이것은 추적, 식별 및 인지가 더욱 어려워지게 하고, 잠재적인 위협 추적 장치(seeker) 또는 이에 대응하는 것으로부터의 위협이 줄어들게 된다.

[0286] 본 발명에 따른 장치는 차량의 작은 레이더 단면적(RCS; radar cross section)을 가능하게 한다. 즉, 주파수 선택적 및 레이더 억제 기능을 사용하여 레이더 시그니처 적응을 가능하게 한다. 여기서 차량이 정지해 있는 동안과 움직이는 동안 모두에서 상기 적응은 모두 유지될 수 있다.

[0287] 본 발명에 따른 장치는, 배경에 대한 낮은 열적 및 시각적 시그니처가 본 발명에 따른 장치에 의해 제공되어 차량의 윤곽, 배기구의 위치, 공기 냉각 출구, 트랙 스탠드(track stand) 또는 바퀴들, 대포(canon) 등의 배치와 크기, 즉 차량의 특징은 열적 및 시각적으로 축소될 수 있도록, 차량의 낮은 시그니처, 즉, 낮은 대비를 가능하게 한다.

[0288] 도 12a 내지 도 12c에 따른 모듈 시스템을 갖는 본 발명에 따른 장치는 효율적인 열적 절연층을 제공하며, 이것은 태양열의 낮은 영향을 갖는 예를 들면 AC-시스템의 전력 소비를 낮춘다. 즉, 장치가 활성화되지 않은 경우, 상기 모듈 시스템은 차량의 태양열에 대해 우수한 열적 절연성을 제공하고 이로써 내부 기후를 향상시킨다.

[0289] 도 14는 원하는 배경의 열적 및 시각적 구조의 구현과 낮은 레이더 단면적을 유지하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 장치를 갖춘 차량(800)과 같은 물체(800)에 대한 위협의 다양한 잠재적인 방향을 개략적으로 나타낸 것이다.

[0290] 본 발명에 따른 장치의 일 실시예에 따르면, 상기 장치는 위협의 다양한 방향을 선택하는 수단을 포함한다. 실시예에 따른 수단은 예를 들면 도 11에 관하여 설명된 것과 같은 유저 인터페이스를 포함한다. 기대되는 위협 방향에 따라서, 적외선 시그니처와 시각적 시그니처는 다양한 배경들에 적응될 필요가 있다. 도 11에서 유저 인터페이스(630)는 실시예에 따르면 사용자가 추정되는 위협 방향으로부터 배경에 대하여 낮은 시그니처를 유지하기 위하여 활성화될 필요가 있는 차량의 어떠한 부분 또는 어떠한 부분들을 쉽게 선택할 수 있게 하는 방식으로 그래픽으로 구성된다.

[0291] 사용자 인터페이스를 사용함으로써, 작동자는 최상의 열적/시각적 구조/시그니처를 달성하도록 장치의 가능한 파워에 초점을 맞출지를 선택할 수 있다, 이것은 예를 들면 배경이 복잡하고 최적의 열적 시각적 적응을 위해 장치에 많은 파워가 요구되는 경우 필요한 것일 수 있다.

[0292] 도 14는 물체(800)/차량(800)에 대한 위협의 다양한 방향을 나타내며, 상기 위협의 방향은 구역들로 나누어진 반구형 내에 도시된 물체/차량을 갖도록 도시되어 있다. 위협은 예를 들면 타깃 추적 미사일(920), 헬리콥터(930) 등, 또는 군인(940), 탱크(950) 등과 같은 상술한 것으로부터의 위협으로 구성될 수 있다. 상기 위협은 차량의 온도의 위로부터 발생하는 경우, 시각적 구조는 지면의 열적 및 시각적 구조와 일치되어야 한다. 반면, 위협은 수평 수준에서 앞으로부터 곧바로 오면, 차량 뒤의 배경에 적응되어야 한다. 본 발명의 변형 예에 따르면, 다수의 위협 구역(910a 내지 910f)들은, 예를 들면 12개의 위협 섹터들, 이들 중 6개의 위협 섹터(910a 내지 910f)들은 도 14에 관한 것이고 추가의 6개의 위협 섹터들은 반구에 마주하는 것들이며, 사용자 인터페이스를 사용하여 선택될 수 있다.

[0293] 본 발명에 따라서 상술한 장치가 설명되었고, 여기서 상기 장치는 예를 들면 이동 중의 차량이 연속적으로 본 발명에 따른 장치를 사용하여 그 자체로 배경에 열적 및 시각적으로 빠르게 적응하도록 열적 및 시각적 위장을 위해 사용되며, 배경의 열적 구조는 적외선 카메라 또는 적외선 센서와 같은 열 감지 수단에 의하여 복제되고, 배경의 시각적 구조는 카메라/비디오 카메라와 같은 시각적 감지 수단에 의하여 복제된다.

[0294] 본 발명에 따른 장치는 바람직하게는 예를 들면 도 7d 내지 도 7e에 따른 디스플레이 표면을 사용으로, 즉 모듈 요소들의 각각의 디스플레이 표면에 실질적으로 직교하는 관찰 각도 밖에 포함되는 다양한 관찰 각도들로부터 관찰된 배경을 나타내고, 배경의 시각적 구조의 재현을 가능하게 하는 디스플레이 표면을 사용으로, 방향 의존적 시각적 구조를 발생시키기 위하여 사용될 수 있다. 일 예로, 상기 장치는 헬리콥터(930)의 위치와 차량(800)의 위치 사이에 형성되는 제1 관찰 각도에서 보이는 배경을 구현하는 제1 시각적 구조를 구현할 수 있고, 군사(940) 또는 탱크의 위치와 차량(950)의 위치 사이에 형성되는 관찰 각도로부터 보이는 배경을 구현하는 제2 시각적 구조를 구현할 수 있다. 이것은 다양한 관찰 각도로부터 관찰되는 정확한 관점으로부터 보다 현실적인 배경 구조를 구현할 수 있게 한다.

[0295] 본 발명에 따른 장치는 특정 열적 및/또는 시각적 패턴을 생성하는 데에 바람직하게는 사용될 수 있다. 변형 예에 따르면, 상기 모듈 요소들은 원하는, 예를 들면 다양한 온도를 수용하고, 그리고/또는 원하는 스펙트럼을 방출하며, 원하는 모든 열적 및/또는 시각적 패턴이 제공될 수 있도록, 이것은 예를 들면 도 12a 내지 도 12c와 같은 모듈 요소들로 구축된 모듈 시스템의 각각의 열전기적 요소 및/또는 하나 이상의 디스플레이 표면을 조정함으로써 달성될 수 있다. 이로써, 전쟁 상황에서 적들은 차량을 식별할 수 없지만 차량 소유자의 식별 또는 이에 대응하는 것이 쉬워지도록, 예를 들면 그 외관을 알고 있는 사람에 의해서만 오로지 인식될 수 있는 패턴이 제공될 수 있다. 선택적으로, 어둠 속에서 모든 사람에 걸쳐 앰뷸런스 차량을 식별할 수 있도록 하는 것과 같이 모든 사람에 의해 알려진 패턴이, 본 발명에 따른 장치를 사용하여 제공될 수 있다. 상기 특정 패턴은 예를 들면 독특한 차원 분열 도형(fractal) 패턴으로 구성될 수 있다. 더 나아가, 상기 특정 패턴이 센서 수단/디코딩 수단을 갖고 제공된 자기 부대들의 유닛들에 대해서만 보이게 되도록, 시그니처 적응을 위한 목적으로 발생되기를 원하는 패턴에 중첩될 수 있도록 배치될 수 있다.

[0296] 특정 패턴들을 형성하기 위하여 본 발명에 따른 장치를 사용함으로써, 효율적인 IFF 시스템("적-아군 식별(IFF; Identification-Friend-or-Foe)")을 기능적으로 사용될 수 있다. 특정 패턴들과 관련된 정보들은, 예를 들면 점화 유닛들의 센서 수단/디코딩 수단들이 상기 특정 패턴이 적용된 물체를 인지 및 디코드/식별하도록 자기 부대들의 점화 유닛에 결합된 저장 유닛에 저장되어, 이로써 점화를 방지하는 정보를 생성하게 할 수 있다.

[0297] 또 다른 변형 예에 따르면, 본 발명에 따른 장치는 예를 들면 적의 침투에 대하여 다른 차량의 페이크(fake) 시그니처를 형성하기 위해 사용될 수 있다. 이것은, 예를 들면 도 12a 내지 도 12c에 도시된 것과 같이, 문제가 되는 차량에 대하여 고유한 차량의 바른 윤곽, 시각적 구조, 균일하게 가열된 표면들, 공기 냉각구 또는 다른 타입의 열 영역들이 제공되도록, 모듈 요소들로 구축된 모듈 시스템의 하나 이상의 디스플레이 표면 및/또는 각각의 열전기적 요소를 조정함으로써 달성될 수 있다. 이로써, 상기 외관에 관한 정보가 얻어지게 된다.

[0298] 또 다른 변형 예에 따르면, 본 발명에 따른 장치는 원격 통신을 위해 사용될 수 있다. 이것은 상기 특정 패턴들이 디코딩 테이블/디코딩 수단들에 대한 접근을 사용하여 접근될 수 있는 특정 정보에 연결됨으로써 달성될 수 있다. 이것은 유닛들 사이에서 정보의 "무음" 통신을 가능하게 하고, 정반대의 힘에 의하여 방해받을 수 있는 라디오파들은 통신에 필요하지 않게 된다. 일 예로, 연료 공급, 자신의 부대의 위치, 적 부대의 위치, 탄약 공

급 등의 본질적인 것들 중 하나 이상에 관련된 상태 정보에 대해 통신이 이루어질 수 있다.

[0299] 더 나아가, 예를 들면 돌들, 유리와 돌, 다양한 타입의 숲, 도시 환경(날카롭고 곧바른 변이)의 모임과 같은 형태의 열적 패턴들은 본 발명에 따른 장치에 의하여 제공될 수 있고, 상기 패턴들은 가시적인 영역에서 보일 수 있다. 이러한 열적 패턴들은 위협의 방향에 독립적일 수 있고, 통합하는 데에 상대적으로 값이 싸고 간단하다.

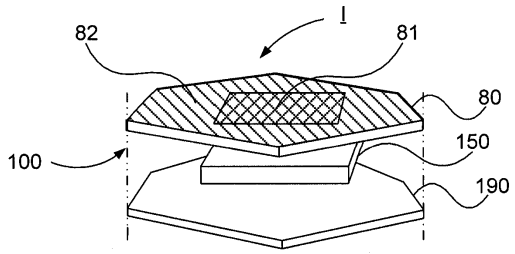
[0300] 상술한 것과 같은 변형 예에 따른 특정 패턴들의 통합에 대하여, 열 감지 수단 및/또는 시각적 감지 수단이 필요하지 않으나, 열전기적 요소 및/또는 디스플레이 표면들을 조정함으로써 충분하고, 즉 원하는 각각의 모듈의 열적/시각적 패턴에 대하여 원하는 온도/스펙트럼에 대응하는 전압을 가하는 것을 충분하다.

[0301] 효율적인 시그니처 적응을 사용함으로써, 다수의 적용 영역들에서 본 발명에 따른 장치가 적용될 수 있다. 일예로, 본 발명에 따른 장치는 바람직하게는 예를 들면, 보호복 또는 보호 유니폼과 같은 의복과 같은 물품에 대하여 사용되며, 본 발명의 따른 장치는 인간의 몸에 의해 생성되는 열 및 시각적 구조를 효율적으로 숨길 수 있고, 전력 공급은 바람직하게는 배터리를 사용할 수 있고, 원하는 열적 및/또는 시각적 위장은 예를 들면 헬멧 카메라들과 같은 하나 이상의 센서(적외선, 카메라)로부터 물체/환경 및/또는 데이터를 설명하는 데이터 베이스로부터의 데이터에 의존하여 수행된다.

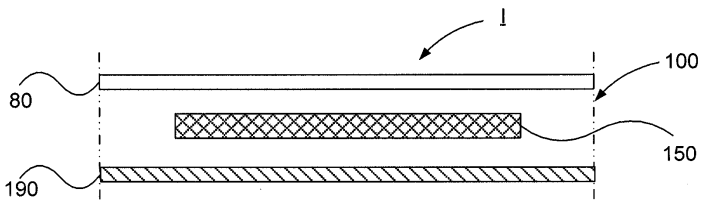
[0302] 상술한 설명의 본 발명의 바람직한 실시예들은 설명과 도시를 위한 목적으로 제공되었다. 설명된 정확한 형태로 본 발명을 포괄하거나 제한하고자 한 것은 아니다. 명백하게, 다양한 변경 및 변형 예들이 당업자들에게 자명하게 될 수 있다. 이 실시예들은 본 발명의 원리를 잘 설명하기 위해서 선택되고 개시된 것이므로, 당업자들은 본 발명의 다양한 실시예들과 특정한 목적으로 수행되기에 맞추어지는 다양한 변형 예들을 이해할 수 있을 것이다.

도면

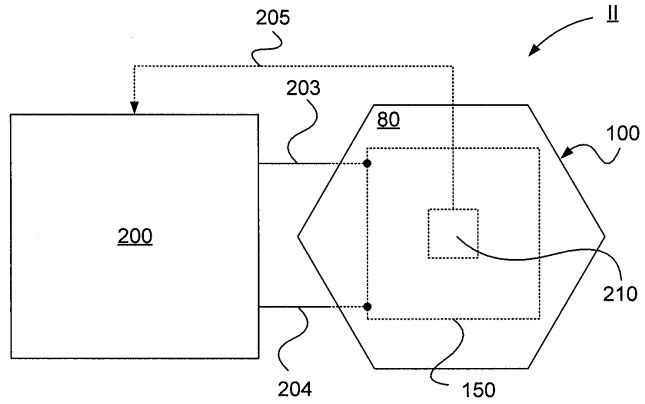
도면1a



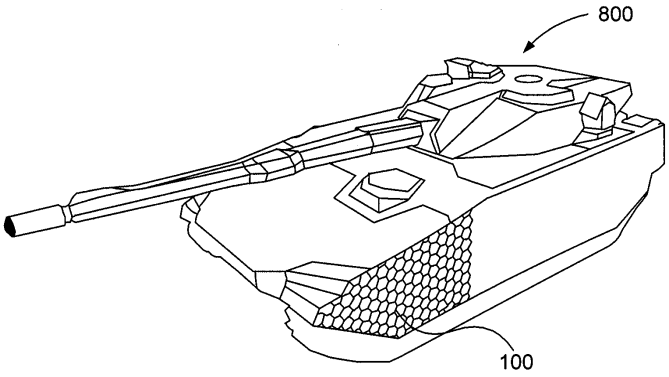
도면1b



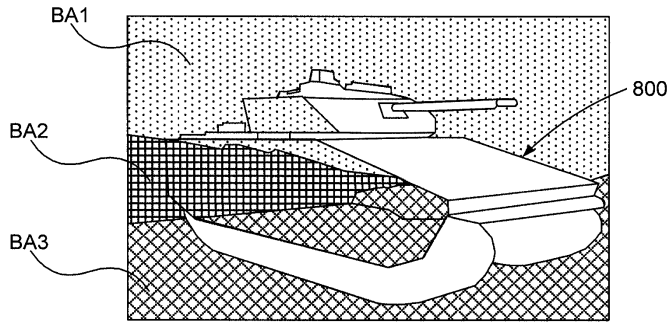
도면2



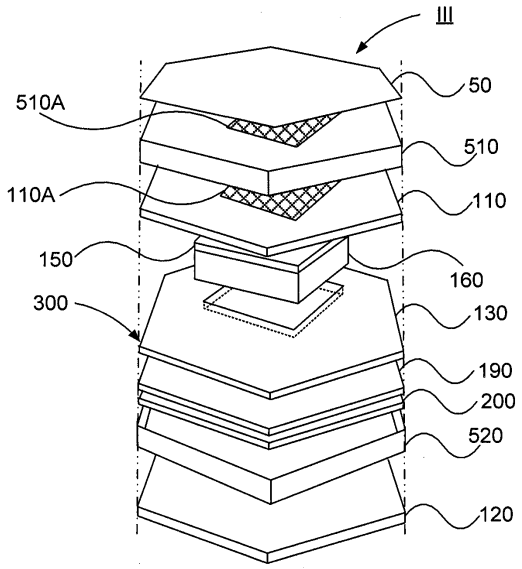
도면3a



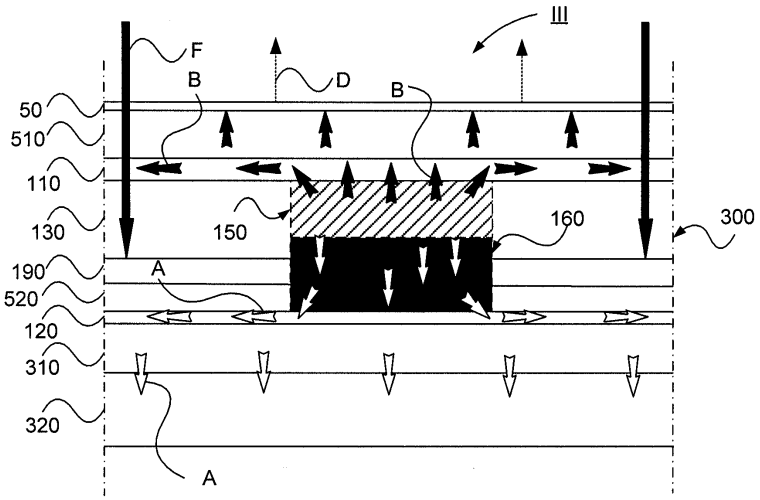
도면3b



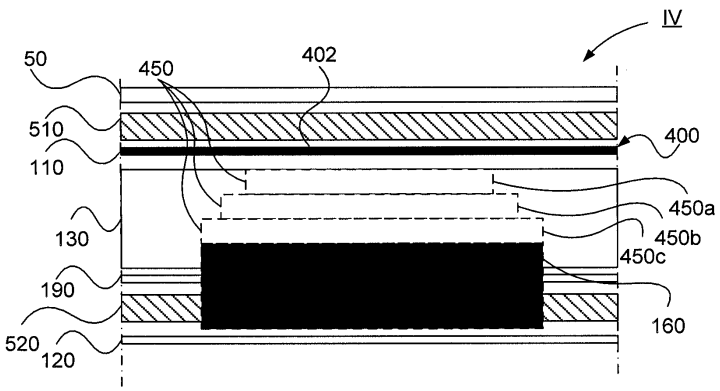
도면4a



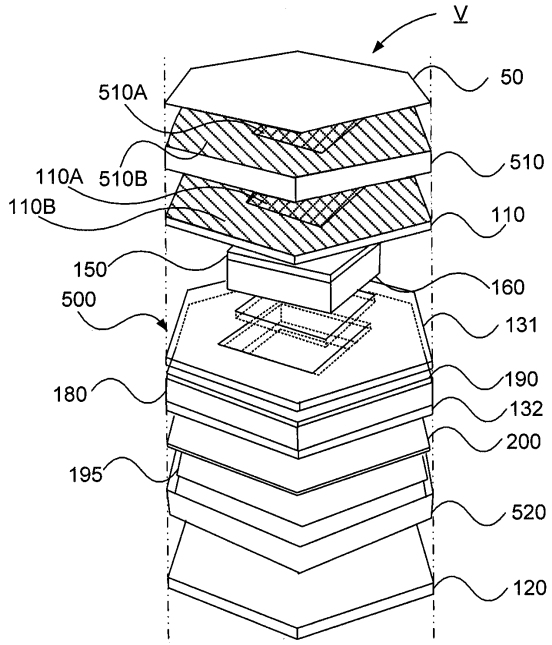
도면4b



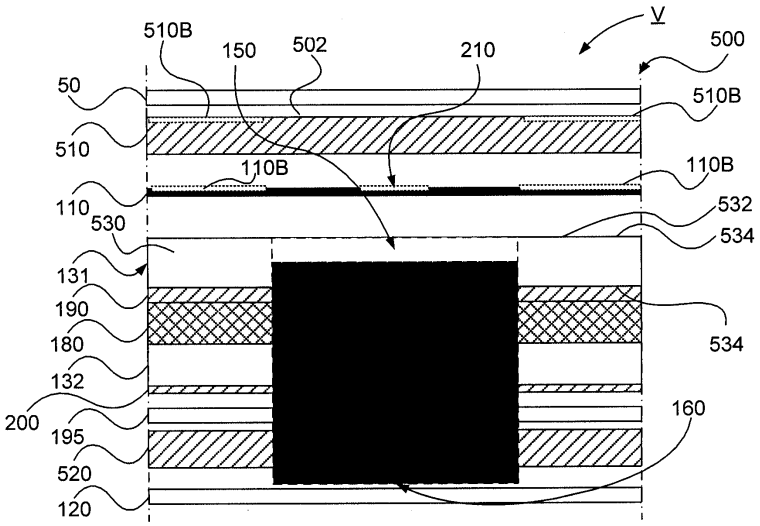
도면5



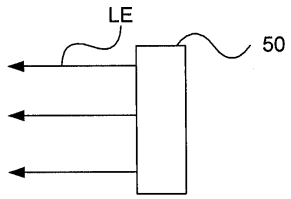
도면6a



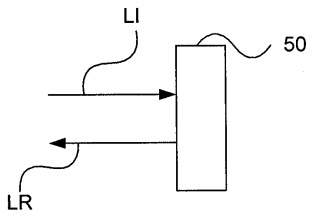
도면6b



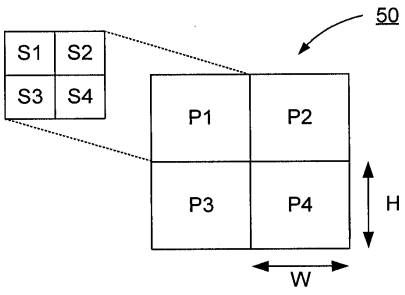
도면7a



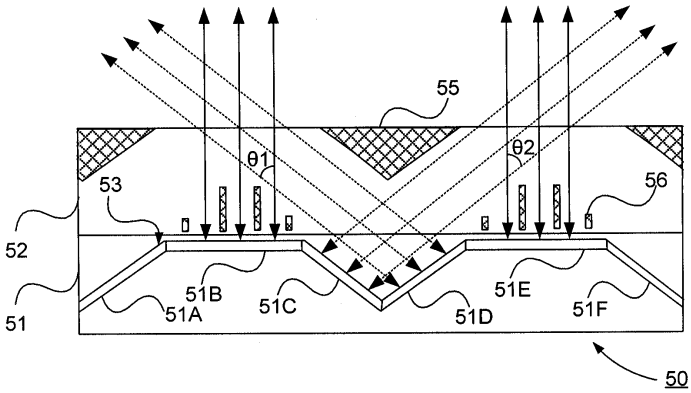
도면7b



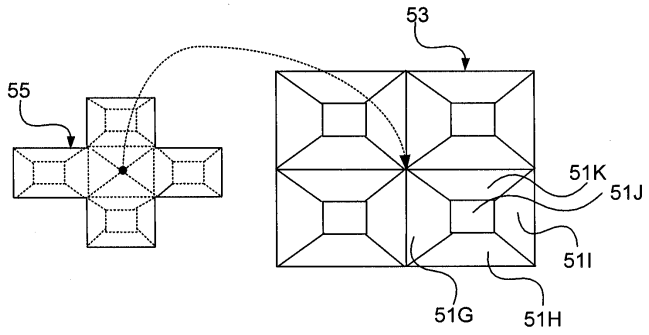
도면7c



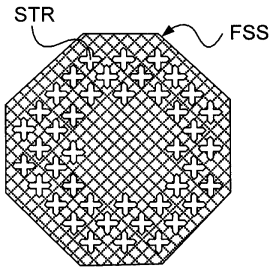
도면7d



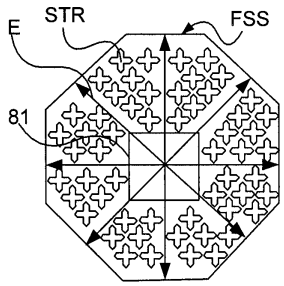
도면7e



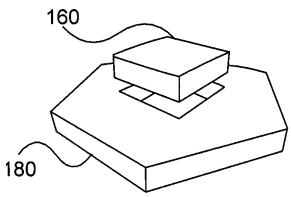
도면8a



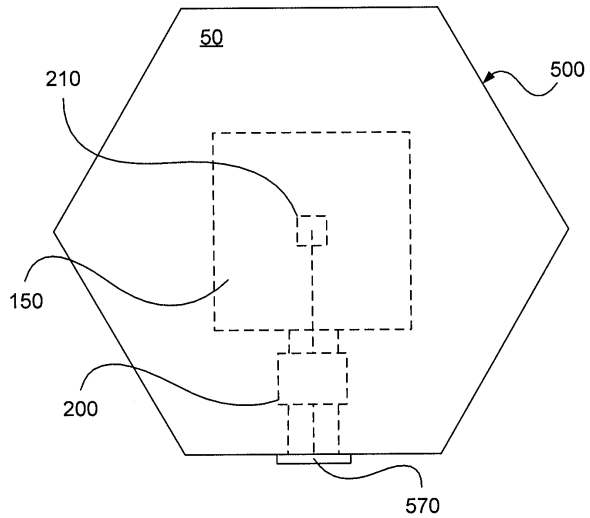
도면8b



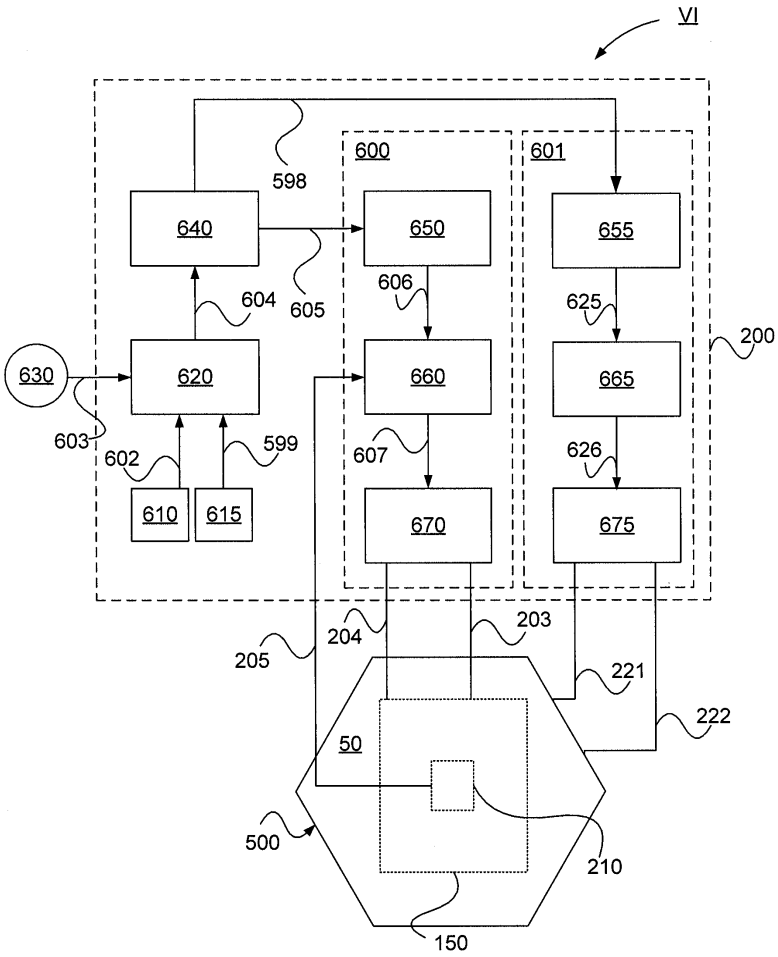
도면9



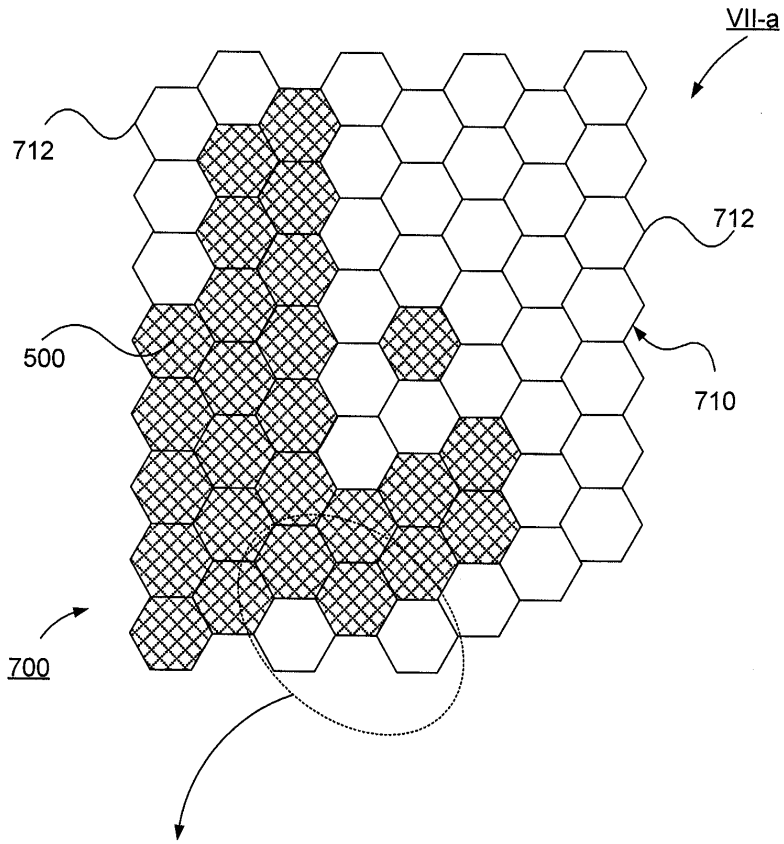
도면10



도면11

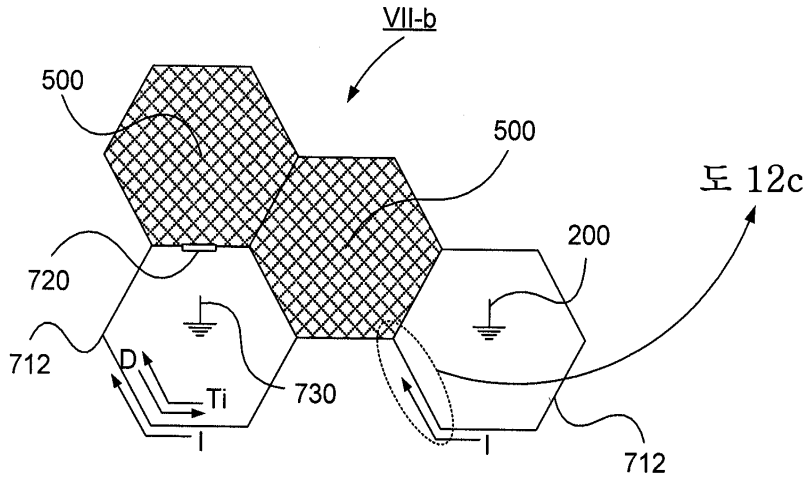

VI
598
600
601
640
650
655
604
605
606
625
200
630
620
660
665
603
602
599
607
626
610
615
670
675
204
203
205
221
222
50
500
210
150

도면12a



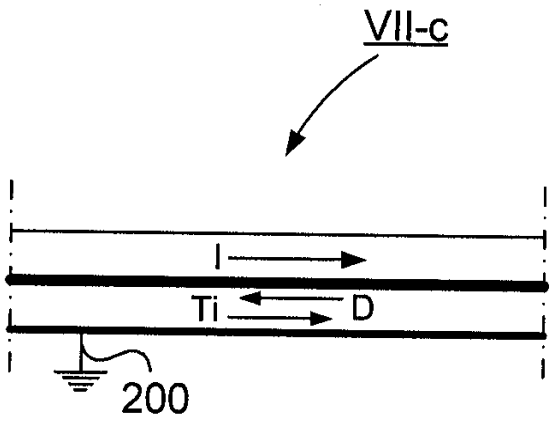
도 12b

도면12b

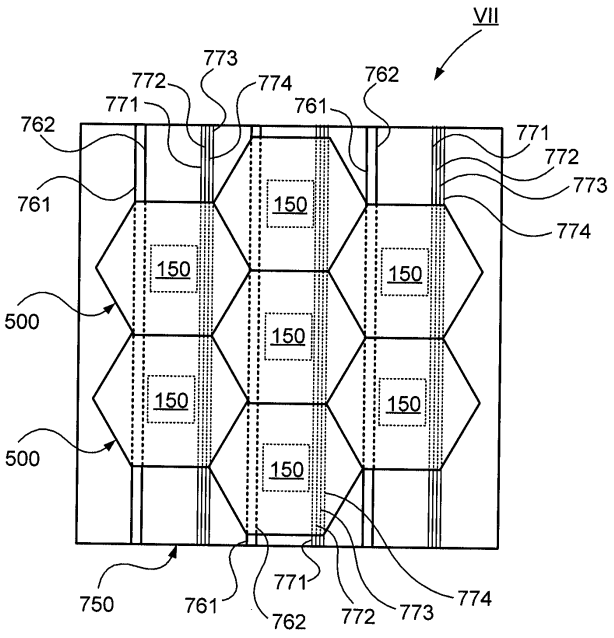


도 12c

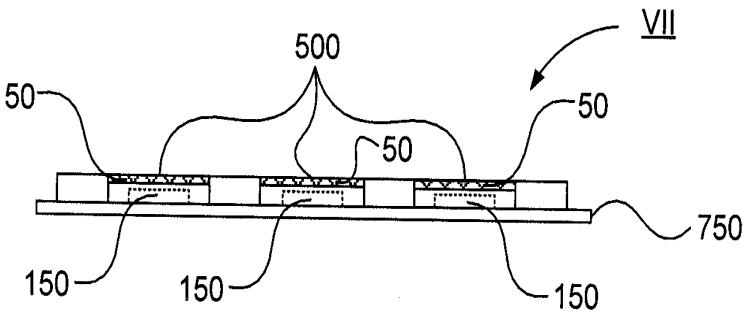
도면12c



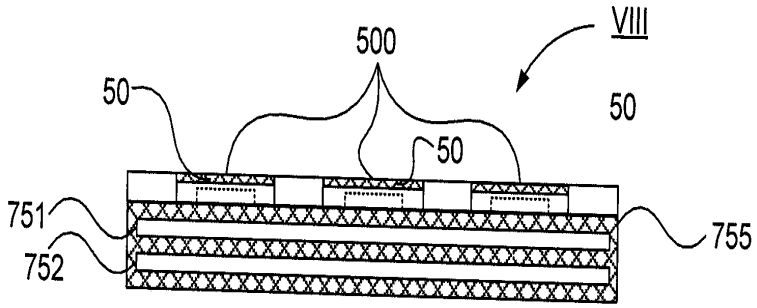
도면12d



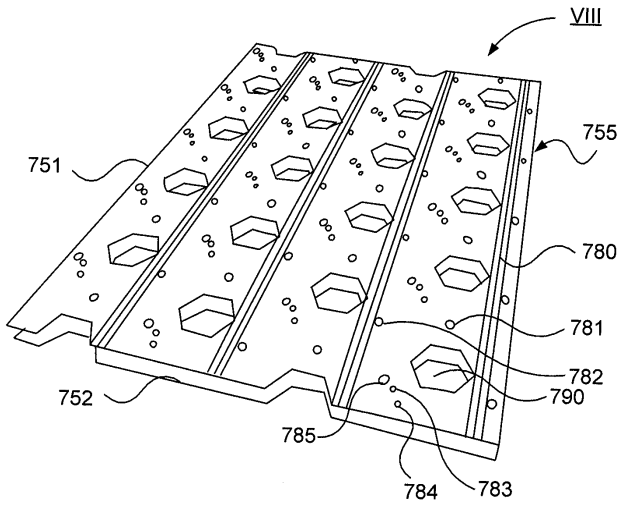
도면12e



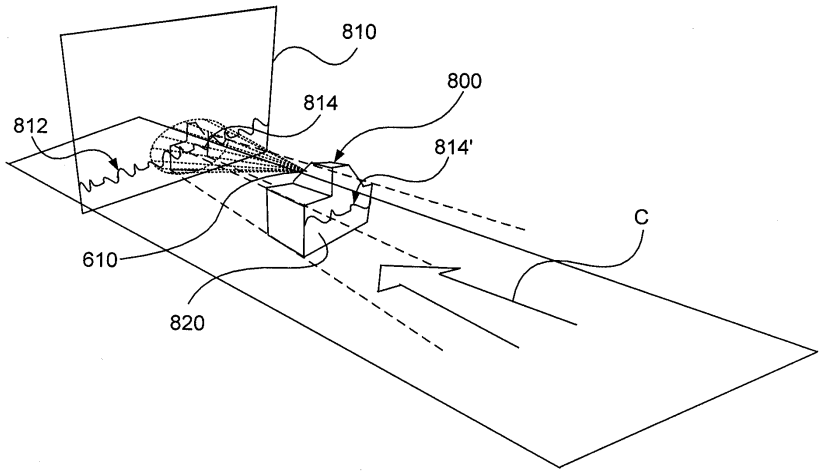
도면12f



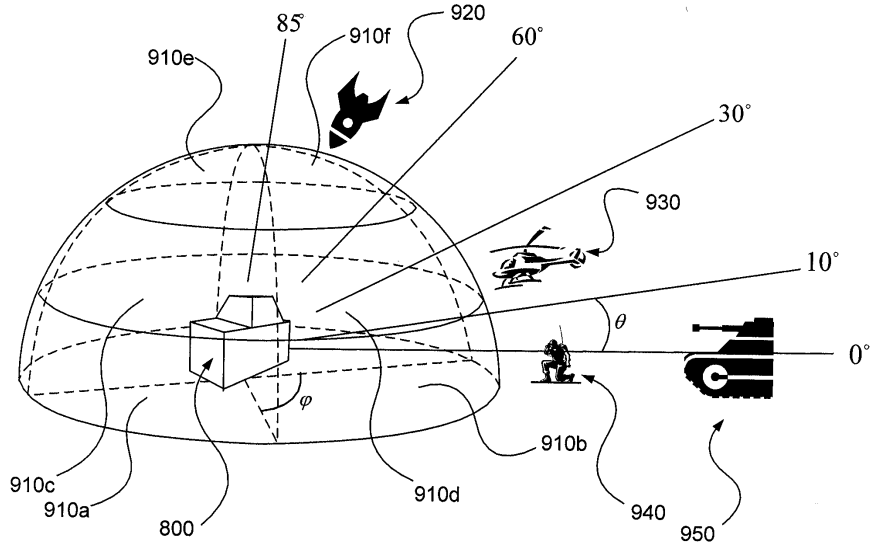
도면12g



도면13



도면14


85°
910f
920
60°
910e
30°
930
10°
θ
0°
φ
910c
910a
800
910d
910b
940
950